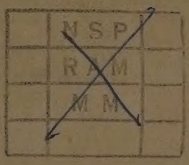
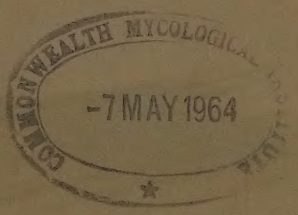
ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

REVUE DE BIOLOGIE

TOME VI 1961 N° 2





ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

REVUE DE BIOLOGIE

TOME VI
1961
N° 2

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

COMITÉ DE RÉDACTION

Rédacteur en chef :

A. SĂVULESCU, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine.

Membres :

EMIL POP, membre de l'Académie de la République Populaire Roumaine ; TH. BUŞNIŢĂ, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine ; P. RAICU ; M. CALOIANU-IORDĂCHEL, *secrétaire de rédaction.*

REVUE DE BIOLOGIE
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
JOURNAL OF BIOLOGY
ZEITSCHRIFT FÜR BIOLOGIE

Tome VI, n° 2 — 1961

SOMMAIRE
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS
INHALT

Page

Н. СЭЛЭДЖАНУ, Роль дыхания в циркуляции органических веществ в организме растений 113

I. POPESCU-ZELETIN, V. G. MOCANU und S. PUIU, Untersuchungen über die Entwicklung der von *Lymantria monacha* L. entnadelten Fichten 119

C. SANDU-VILLE, MIRCEA HATMANU et ALEXANDRU LAZĂR, Contribution à l'étude de la biologie du champignon *Pythium de baryanum* Hesse 139

E. CONSTANTINESCU und A. PUŞCAŞU, Beiträge zum Studium der Vererbung der Resistenz gegen den Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.) 149

ЕУДЖЕН А. ПОРА, А. ШВАРЦ, И. МАДАР, М. ГИРКОЯШУ, З. КИШ, Е. ФЕЛЬЗЕГУ, С. АБРАХАМ и В. КОВАЧ, Действие инсулина и витамина B_2 на обменные процессы изолированной диафрагмы крысы 157

C. VLĂDESCU, Recherches sur la régulation du métabolisme glucidique chez les Amphibiens. I. Glycémie normale et hyperglycémie provoquée chez *Rana ridibunda* 169

G. T. DORNESCO et D. MIŞCALENCO, Amitose et bourgeonnement nucléaire 177

GH. BOGULEANU, ANA ZAMFIRESCU-PRECUPEŢU and E. ERHAN, The dynamics of certain insect groups in the protective forest belts from "Valul Traian" (Dobrudja Region) 181

Т. БУШНИЦЭ, ВИРГИНИЯ ЭНЭЧАНУ и ГЕОРГИЙ БРЕЗЯНУ, Влияние вод Дымбовицы и Арджеша на воды Дуная 199

VASILE MANEA, Neue Hydroiden aus den rumänischen Gewässern des Schwarzen Meeres 213

ADRIANA PETRAN and LUCREŢIA ELIAN, Studies on the zooplankton in the Prebosporan area of the Black Sea 223

NÉCROLOGE 231

LA VIE SCIENTIFIQUE 235

COMPTES RENDUS 237

RÉDACTION: INSTITUT DE BIOLOGIE «TRAIAN SĂVULESCU»
BUCAREST, 178, CALEA VICTORIEI

Sur l'initiative du Parti Ouvrier Roumain et du gouvernement du pays, une attention particulière est accordée ces derniers temps, dans la République Populaire Roumaine, au développement des recherches de biologie théorique et appliquée.

En même temps que les recherches dans le domaine des sciences agricoles étaient réorganisées, une décision spéciale du Conseil des Ministres, en date du 10 décembre 1960, arrêtait la création, dans le cadre de l'Académie de la République Populaire Roumaine, de l'Institut de Biologie „Traian Săvulesco", par réorganisation et agrandissement du Centre de Recherches biologiques de l'Académie.

Cet Institut a pour tâche de donner toujours plus d'essor aux recherches fondamentales dans les principaux domaines de la biologie.

La „Revue de Biologie" sera dorénavant l'organe officiel de cette institution.

Le siège actuel de la direction et de l'administration de l'Institut de Biologie se trouve 16, str. Lt. Lemnea, Bucarest.

La bibliothèque, par l'intermédiaire de laquelle s'effectuent les échanges de publications à l'intérieur du pays et à l'étranger, a l'adresse suivante : 178, Calea Victoriei, Bucarest.

РОЛЬ ДЫХАНИЯ В ЦИРКУЛЯЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ РАСТЕНИЙ

Н. СЭЛЭДЖАНУ
ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ АКАДЕМИИ РНР

По вопросу циркуляции органических веществ в организме растений существуют различные теории. Некоторые из них объясняют это явление осмотическим давлением, диффузией или другими физическими механизмами. Много экспериментальных данных указывают на важную роль метаболизма протоплазмы в этом явлении.

В течение лета 1959 года автор производил некоторые опыты в отношении роли дыхания в циркуляции органических веществ в организме растений. Была определена интенсивность дыхания на участке главного ствола, неотделенном от растения, до и после проведения кольцевых срезов на верхнем и нижнем уровнях этого участка. Зная, что кольцевые срезы прерывают циркуляцию органических веществ, автор старался проследить каким образом это действует на интенсивность дыхания соответствующего участка ствола. Подопытными растениями служили Gossypium hirsutum и Helianthus tuberosus. Сильные растения, выращенные в саду факультета естественных наук были пересажены в большие горшки с большим количеством земли, чтобы не повредить корни.

Часть ствола длиной в 20 см была помещена в камеру дыхания (C) (рис. 1), состоящую из резиновой трубки длиной в 20 см и с диаметром в 20 мм, разбитой на участки по длине. Герметичность была получена путем введения концов трубки в резиновые пробки (d_1 и d_2), перфорированные и разделенные на участки по длине, путем перевязывания резиновой трубки проволокой и покрытия всего этого оконной замазкой. Введение в камеру дыхания воздушного потока производится посредством боковых трубок (a и b). Камера дыхания поддерживается с помощью подставки.

Интенсивность дыхания определялась по поглощению CO_2 раствором $Ba(OH)_2$ n/50, помещенным в сосуд-промыватель (Vs) путем обратного титрования $Ba(OH)_2$ с HCl n/50, используя фенолфталеин

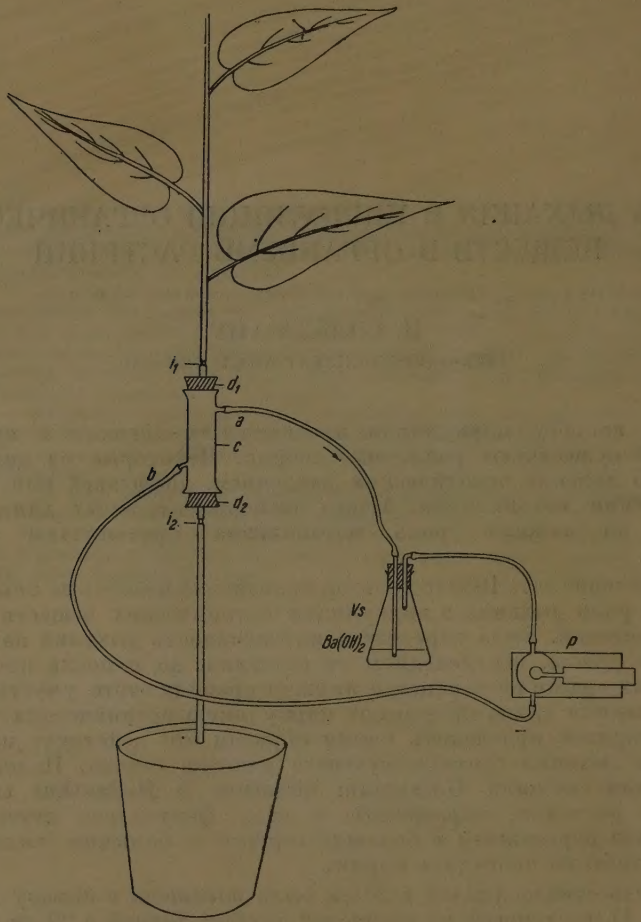


Рис. 1

как индикатор. Поток воздуха движется по замкнутому кругу от камеры дыхания к сосуду поглощения CO_2 и отсюда к насосу с мембраной (P), а затем вновь в камеру дыхания, как это видно на рис. 1. Герметичность соединения проверялась каждый раз с помощью манометра с нефтью, в форме буквы U.

Опыты производились одновременно с двумя аппаратами, укрепленными на стволах двух различных растений; одним определялась интенсивность дыхания ствола контрольного растения, другим — ин-

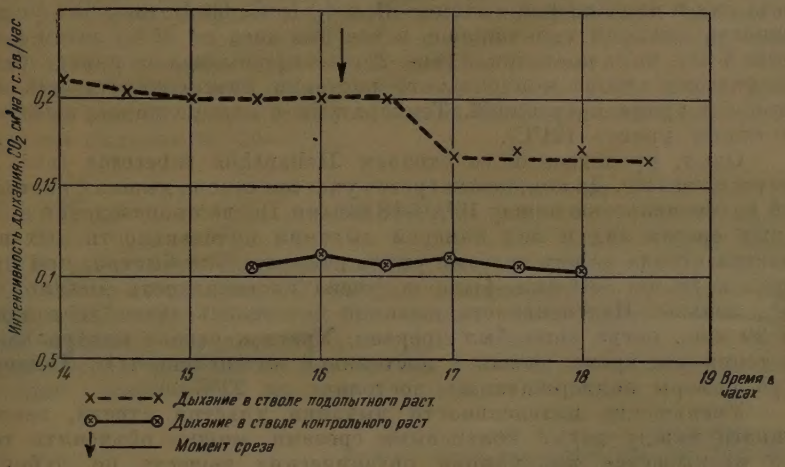


Рис. 2

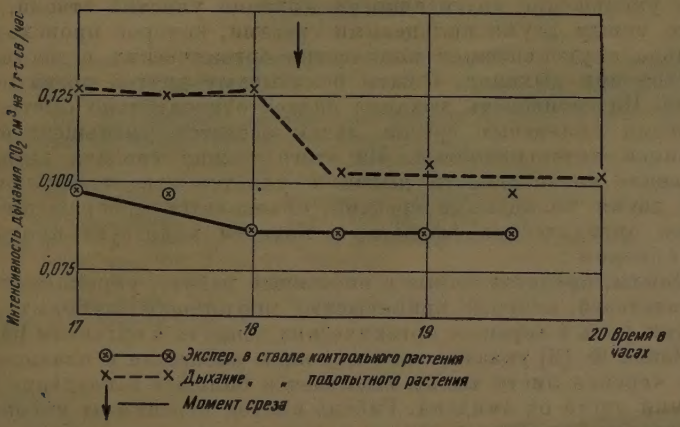


Рис. 3

тенсивность дыхания участка ствола, заключенного между двумя кольцевыми срезами.

Полученные результаты совпадают и поэтому приводим только по одному опыту с каждым растением.

У обоих растений хлопка участок ствола, введенный в камеру дыхания, дышал между 14—16 час. до выполнения кольцевых срезов с постоянной интенсивностью, как видно на рис. 2. В 16 ч. 15 мин. были произведены на стволе подопытного растения два кольцевых среза над и под камерой дыхания (i_1 и i_2) (рис. 1). После этого интенсивность дыхания уменьшилась в течение часа на 25%, затем в течение 4 час. была постоянной (рис. 2) пока продолжались определения. На участке ствола контрольного растения интенсивность дыхания была все время постоянной. Температура в камере поддерживалась на одном уровне (21°C).

Опыт, проведенный со стволом Helianthus tuberosus (рис. 3), протекал также. До кольцевых срезов участок ствола дышал с постоянной интенсивностью между $16^1/_2$—18 часами. После произведения кольцевых срезов над и под камерой дыхания интенсивность дыхания участка ствола между срезами упала относительно быстро; при проверке в 18 час. 30 мин. была получена интенсивность дыхания на 20% меньше. Интенсивность дыхания оставалась затем постоянной до 20 час., когда опыт был прерван. Участок ствола контрольного растения все время дышал с постоянной интенсивностью. Температура камеры поддерживалась постоянно на 22°C.

Уменьшение интенсивности дыхания участка ствола, заключенного между двумя кольцевыми срезами, можно объяснить тем, что прерывается циркуляция органических веществ по лубовым сосудам или прерывается снабжение тканей органическими веществами со стороны листьев. Во втором случае наблюдалось бы непрерывное уменьшение интенсивности дыхания участка ствола, заключенного между двумя кольцевыми срезами, которое происходит параллельно с уменьшением количества органических веществ, образующихся при дыхании. Опыты показывают другое развитие этого явления. Интенсивность дыхания падает относительно быстро после проведения кольцевых срезов, затем остается уменьшенной, но с постоянной интенсивностью. Из этого можно сделать вывод, что уменьшение интенсивности дыхания участка ствола, заключенного между двумя кольцевыми срезами, объясняется прекращением циркуляции органических веществ, в которой участвует протоплазма своим обменом.

Опыты, представленные в настоящей работе, укрепляют мнения исследователей, которые приписывают протоплазме лубовых сосудов активную роль в переносе органических веществ в организм растений.

Чапек Ф. [2] указал, что с помощью анестезии и плазмолизации клеток черенка листа тыквы вызывается большое запоздание в освобождении листа от амидона. Гибель клеток черенка от высокой температуры еще больше затрудняет передвижение углеводов из листьев. Куртис О.Ф. [1], Стэнеску П.П. [6] и Шухмахер В. [5] показали, что выдерживание черенка листа при температуре +2°, +4°C вызывает большое запаздывание в передвижении углеводов, образованных в листьях, в то время как циркуляция воды протекает нормально. Обработка определенных участков ствола HCN остановила в опытах

Нельсона К.Д. и Горхама [4] перенос сахарозы, а не глюкозы. Затруднив снабжение черенка O_2, Вортманн [7] вызвал затруднение передвижения органических веществ. А. Л. Курсанов и М. В. Туркина [3] показали, что лубо-деревянные пучки черенка листьев Plantago sp. и Beta vulgaris характеризуются интенсивным дыханием, которое особенно свойственно лубовым клеткам. В условиях переноса углеводов, интенсивность дыхания возрастает.

Наши опыты показывают, что прерывание циркуляции органических веществ через участок ствола вызывает снижение интенсивности дыхания на 20—25%.

ВЫВОДЫ

В результате двух кольцевых срезов происходит снижение интенсивности дыхания на 20—25% в участке ствола Cossypium hirsutum и Helianthus tuberosus, заключенного между срезами, как следствие прерыва переноса органических веществ. Результат этого опыта совпадает с мнением о прямом участии протоплазмы в циркуляции органических веществ в организме растения.

Лаборатория физиологии растений
Биологический институт им. Тр. Сэвулеску
Бухарест

ЛИТЕРАТУРА

1. Curtis O. F., *Studies on solute translocation in plants. Experiments indicating that translocation is dependent on the activity of living cells.* Am. Journ. Bot. 1929, **16**., 154—168.
2. Czapek F., *Über die Leitungswege der organischen Baustoffe im Pflanzenkörper.* Sitzungsber. Kais. Ak. Wiess., Wien (1897), **106**, 117—170.
3. Курсанов А. Л., Туркина М. В., *Дыхание сосудисто-волокнистых пучков.* ДАН СССР, 1952, **84**, *5*, 1079—1086.
4. Nelson C. D., Gorham Paul R., *Translocation of radioactive sugars in the stems of soybean seedlings.* Canad. J. Bot., 1957, **35**, *5*, 703—713.
5. Schuhmacher W., *Untersuchungen über die Wanderung des Fluorescein in den Siebröhren.* Jahrb. wiss. Bot., 1933, **77**, 685—732.
6. Stănescu P. P., *L'influence du refroidissement du pétiole sur le transport des substances dans les feuilles.* C.R. Soc. de Biologie, 1933, **112**, 1502.
7. Wortman, Bot. Zeitung, 1890, *48*.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ENTWICKLUNG DER VON *LYMANTRIA MONACHA* L. ENTNADELTEN FICHTEN

VON

I. POPESCU-ZELETIN

KORRESPONDIERENDES MITGLIED DER AKADEMIE
DER RUMÄNISCHEN VOLKSREPUBLIK

V. G. MOCANU und S. PUIU

In den Jahren 1956 und 1957, wurde ein Teil der Fichtenwälder der Forstämter Borsec und Broşteni durch Raupen der Nonnen (*Lymantria monacha* L.) entnadelt. Im Herbst 1957 wurden im befallenen Gebiet sowohl gänzlich und teilweise entnadelte, als auch unentnadelte Bestände vorgefunden.

Zu den Fragen die anläßlich der wissenschaftlichen Unterstützung der Bekämpfungsaktion im Jahre 1958 von dem Forschungszentrum für Biologie an der Akademie der RVR untersucht wurden, zählte auch die der Entwicklung der entnadelten Fichten, um die Bedingungen zu kennen unter welchen die befallenen Bäume ihre Benadelung wieder erneuern können. In vorliegender Arbeit werden die in der Vegetationszeit des Jahres 1958 diesbezüglich erzielten Untersuchungsergebnisse besprochen.

Aus der Fachliteratur ist bekannt, daß der von Raupen der Nonnen (*Lymantria monacha* L.) hervorgerufene gänzliche Fraß zum Abtrocknen der Bäume führt [2], [3], [4], [8] und daß sich teilweise entnadelte Fichten, im allgemeinen schwer erholen [1], [8]. Diese Feststellungen wurden als zusätzliche Beobachtungen beim Studium der Biologie und Bekämpfung des Schädlings gemacht. Es sind aber keine systematischen Untersuchungen bekannt, welche die Entwicklung der gänzlich oder teilweise entnadelten Fichten betreffen und aus welchen die Bedingungen und die Geschwindigkeit der Erholung oder des Abtrocknens der Fichten ersichtlich sind.

Unsere Untersuchungen wurden auf einer Fläche von 1,2 ha in der Abteilung 4 des Waldes von Arcoza (Betriebsklasse Făgeţel, Forstamt Borsec) durchgeführt, ein reiner Fichtenbestand im Alter von 70 Jahren, mit folgenden biometrisch charakteristischen Werten : Bestandesdichte 0,7, mittlerer Durchmesser 35 cm, mittlere Höhe 32 m.

Der Bestand befand sich im Zentrum der befallenen Zone (entlang der Landstraße Toplița-Borsec), Höhenlage 850—880 m, auf einem Osthang mit 10°—25° Gefälle; lehmig-sandig podsolierter Braunboden, teilweise mit viel Skelett; Jahresmittel der Niederschläge: 712 mm, Jahresmittel der Temperatur: + 6°,4 (im wärmsten Monat — Juli + 17°,5, im kältesten Monat — Januar —5°,9); am häufigsten Westwinde.

Der Bestand, in welchem die Versuchsfläche abgegrenzt wurde, war i.J. 1956 schwach und i.J. 1957 stark entnadelt. Der erste Befall wurde im Frühjahr 1957 durch Flugzeugbestaubung mit chemischen Mitteln bekämpft, wobei die Raupen zu 72% getötet wurden. Die Wiederbekämpfung im Frühjahr 1958 durch Flugzeugbestaubung und Motorstäuber mit Anwendung vervollkommnetster chemischer Mittel hatte die gänzliche Einschränkung des Befalls zur Folge (es wurden 99,9% der Raupen getötet).

Die Versuchsfläche wurde in einer Zone abgegrenzt, die durchschnittliche Entnadelungsintensität darstellte. Die Bäume wurden mit Ölfarbe bezeichnet, aufgenommen und nach zwei Gesichtspunkten klassifiziert: nach den *Stammklassen* und nach der *Entnadelungsintensität*.

Den Stammklassen entsprechend wurden die Bäume in *4 Klassen* eingeteilt:

— vorherrschende (I),
— herrschende (II),
— mitherrschende (III),
— beherrschte (IV).

Im Verhältnis zur Entnadelungsintensität wurden *5 Kategorien* festgelegt:

— unentnadelte Bäume (0),
— Bäume mit entnadelter oberer Kronenhälfte (1),
— Bäume mit entnadelter unterer Kronenhälfte (2),
— Bäume mit teilweise entnadelter Krone (3),
— Bäume mit scheinbar ganz entnadelter Krone (4).

Im Rahmen der Kategorien 1, 2, 3 wurden Bäume mit mehr oder weniger Entnadelung vorgefunden, ohne daß es aber möglich gewesen wäre Unterkategorien festzulegen.

Jede bezeichnete Fichte wurde sowohl bei Beginn der Untersuchungen (29.IV., 1958), als auch bei deren Abschluß (16.XI., 1958) nach beiden Kriterien aufgenommen. Die Klassifizierung geschah auf Grund von Beobachtungen, welche von 2—3 Wissenschaftlern gleichzeitig sowohl mit freiem Auge als auch mit Feldstecher aus verschiedenen Entfernungen und Richtungen gemacht wurden, um so weit als möglich eine subjektive Beurteilung auszuschalten *). Um die Entwicklung eines jeden Baumes der Versuchsfläche besser verfolgen zu können, wurde monatlich (am 26.V., 26.VI., 26.VII., 26.VIII., 24.IX. und 16.XI.) der radiale Zuwachs des Stammes gemessen (in 1,30 m Höhe über dem Boden an der bergaufwärts zugewendeten Seite) und mit den bei Beginn der Untersuchung (29.IV) erzielten Werten verglichen. Die Bestimmungen wurden mit einem „Kom-

*) An den ersten Außenarbeiten war V. Enescu als Mitarbeiter tätig.

parator-Auxometer", nach einer von uns besonders für diesen Zweck ausgearbeiteten Methode durchgeführt [6] [7].

Tabelle 1

Verteilung der Bäume der Versuchsfläche bei Beginn (*F*) und Ende (*H*) der Vegetationszeit des Jahres 1958

Stammklasse	Frühjahr Herbst	Fichtenanzahl nach Entnadelungskategorien						Total %
		0	1	2	3	4	*n*	
I	*F*	29	1	11	13	19	73	16
		+10	—	−10	—	—		
		+ 8	—	—	− 8	—		
		—	+ 1	—	—	− 1		
		—	—	+ 1	—	− 1		
	H	47	2	2	5	17	73	
II	*F*	46	14	25	36	70	191	40
		+ 7	− 7	—	—	—		
		+15	—	−15	—	—		
		—	—	−3	—	+ 3		
		+21	—	—	−21	—		
		—	—	—	− 4	+ 4		
		—	+ 3	—	—	− 3		
		—	—	+13	—	−13		
	H	89	10	20	11	61	191	
III	*F*	10	6	14	40	48	118	25
		+ 9	—	− 9	—	—		
		+37	—	—	−37	—		
		—	—	+ 9	—	− 9		
	H	56	6	14	3	39	118	
IV	*F*	14	1	—	42	33	90	19
		+11	—	—	−11	—		
		—	—	—	−14	+14		
		—	+ 2	—	—	− 2		
		—	—	+ 1	—	− 1		
		—	—	—	+ 6	− 6		
	H	25	3	1	23	38	90	
Total *F*	*n*	99	22	50	131	170	472	100
	%	21	5	10	28	36	100	—
Total *H*	*n*	217	21	37	42	155	472	—
	%	45	5	8	9	33	100	—

In den Tabellen 1 und 2, sowie in den graphischen Darstellungen 1 bis 6, werden die mittleren Werte der an 472 Fichten der Versuchsfläche vorgenommenen Messungen angeführt. Diese Werte ermöglichten eine Analyse der Entwicklung der Bäume, nach Stammklassen und Entnade-

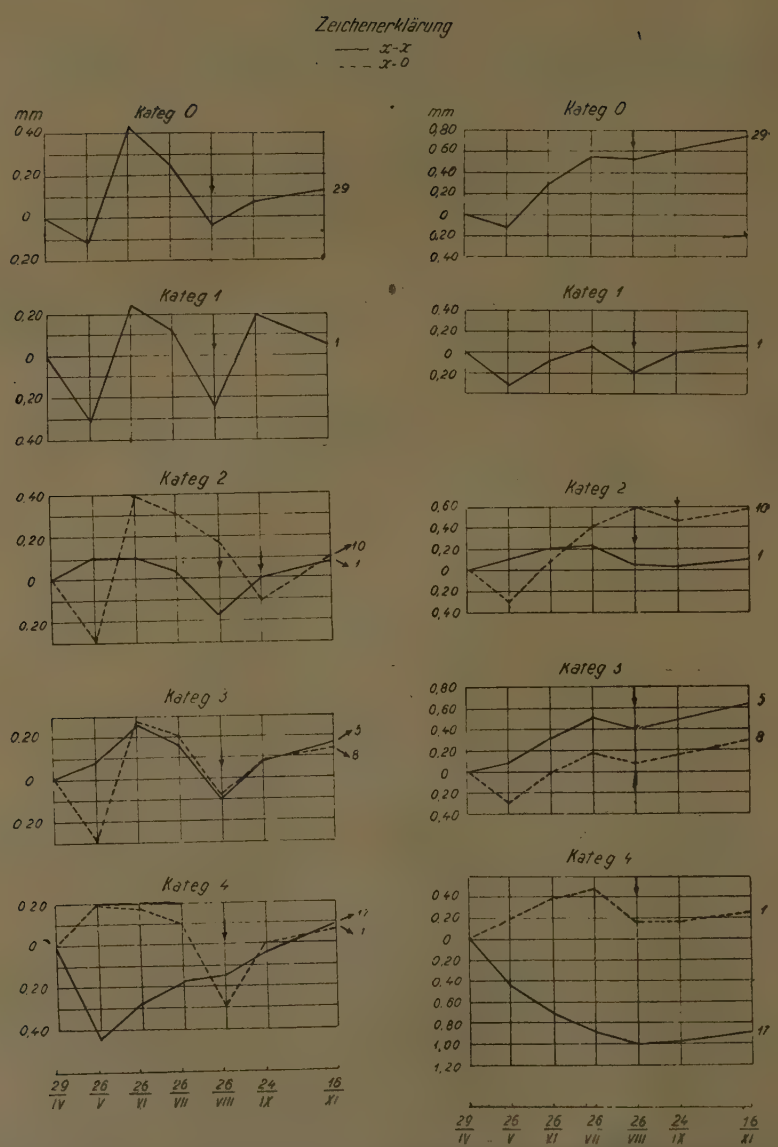


Bild 1. — *Links* : Mittlerer monatlicher Radialzuwachs bei den *vorherrschenden Stämmen*. *Rechts* : Verteilung des mittleren (summierten) Zuwachses bei den *vorherrschenden Stämmen*.
x = ursprüngliche Entnadelungskategorie;
↓ = Ende der großen und Beginn der kleinen Wachstumsperiode.

lungskategorien, während der Vegetationszeit des Jahres 1958, u.zw. folgenderweise :

Vorherrschende Stämme (I-Tabelle 1) sind am besten entwickelt. Sie haben die größten Höhen und Kronen und als solche die größte Lebensfähigkeit. Sie bilden die am wenigsten zahlreiche (16%, Bild 5) und von den Raupen der Nonne am wenigsten befallene (60%, Bild 5) Stammklasse.

Die unentnadelten Fichten dieser Klasse, Kategorie 0 (40%), wuchsen unter normalen Bedingungen und dienten als Kontrollbäume. Ihr monatlicher Stärkenzuwachs, Bild 1 (graphische Darstellung) weist auf eine große Wachstumsperiode hin, die im August zu Ende ist und durch eine kleinere, bis zur letzten Bestimmung (16.XI) anscheinend nicht beendete Periode, fortgesetzt wird. Ende Mai wurde, wie übrigens bei den meisten Kategorien aller Stärkeklassen, ein Einschrumpfen der Stämme festgestellt (Bild 1—4). Die 29 Fichten der Kategorie 0 zeigten im Verlauf der Vegetationszeit einen Stärkenzuwachs von 0,77 mm (Tabelle 2).

Die teilweise entnadelten Bäume dieser ersten Stammklasse, Kategorie 1, 2 und 3 (1% + 15% + 18% = 34%) haben sich während der Vegetationszeit des Jahres 1958 verschieden verhalten. Bei einigen Bäumen der Kategorie 2 (10—91%) und der Kategorie 3 (8 = 62%) kam es zu einer Erneuerung der Nadeln und somit wurden diese bei der letzten Kontrolle (16.XI) in Kategorie 0 eingereiht (Bild 1). Sie verzeichneten im Verhältnis zu den Krontrollbäumen der Kategorie 0 einen geringen mittleren Stärkenzuwachs (76% und 39%) wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist. Andere Fichten, der Kategorie 1 (das einzige Exemplar), 2 (1 = 9%) und 3 (5 = 38%) verblieben in den Kategorien in welche sie zu Beginn der Untersuchung eingereiht wurden. Die Bäume der ersten beiden Kategorien verzeichneten einen kleineren mittleren Stärkenzuwachs (10%, 13%), während diejenigen der 3. Kategorie im Vergleich zum Zuwachs der Kategorie 0 einen großen Zuwachs (83%) verzeichneten. Die Entwicklung der in die Kategorie 0 übergegangenen Bäume wurde durch das Erscheinen von kräftigen Jahrestrieben im entnadelten Teil der Krone gekennzeichnet. Bei den in den ursprünglichen Kategorien verbliebenen („beständigen") Bäumen zeigten sich die meisten Triebe in den unentnadelten Teilen der Krone. Darüber hinaus, scheint es, daß bei den beständigen Bäumen der 2. und 3. Kategorie der Stärkenzuwachs mindestens um einen Monat früher begonnen hat. Es fällt noch als Besonderheit der Bäume der 2. Kategorie auf, daß sie die große Wachstumsperiode um einen Monat später abgeschlossen haben (Bild 1).

Die scheinbar ganz entnadelten Fichten der 4. Kategorie (19—26%), sowie die Bäume derselben Klasse aus anderen Kategorien, gehen aus den i.J. 1956 teilweise und i.J. 1957 scheinbar ganz entnadelten Fichten hervor. Im Laufe der Vegetationszeit des Jahres 1958 hat ein kleiner Anteil (2—10%) seine Benadelung wieder entwickelt. Diese Bäume wurden bei der letzten Kontrolle in die 1. und 2. Kategorie aufgenommen (Bild. 1). Bei der einzigen Fichte die in die 1. Kategorie eingereiht wurde, konnte die weiter oben erwähnte Erscheinung eines früher begonnenen Stärken-

Tabelle 2

Mittlerer Jahresradialzuwachs der Bäume der Versuchsfläche

Stamm-klassen	mm/Fichten-anzahl	Mittlere Breite des Jahresringes nach Entnadelungskategorien													Total *n*
		0	1		2			3			4				
		0	0	1	0	2	4	0	3	4	1	2	3	4	
I	mm	0,77	—	0,07	0,58	0,10	—	0,30	0,64	—	0,25	—	—	−0,88	—
	n	29	—	1	10	1	—	8	5	—	1	1	—	17	73
II	mm	0,71	0,48	0,04	0,24	0,16	−0,84	0,36	0,25	−0,34	0,19	−0,19	—	−1,07	—
	n	46	7	7	15	7	3	21	11	4	3	13	—	54	191
III	mm	1,42	—	0,19	0,43	−0,01	—	0,27	0,06	—	—	−0,20	—	−1,01	—
	n	10	—	6	9	5	—	37	3	—	—	9	—	39	118
IV	mm	0,92	—	0,10	—	—	—	0,16	0,17	−0,05	0,19	0,12	0,04	−1,00	—
	n	14	—	1	—	—	—	11	17	14	2	1	6	24	90
Total	n	99	7	15	34	13	3	77	36	18	6	24	6	134	472

zuwachses beobachtet *) und ein im Vergleich zu den unentnadelten Bäumen großer Zuwachs (0,25 mm = 38 %) verzeichnet werden. Die anderen Bäume dieser Entnadelungskategorie (90 %) begannen abzutrocknen, was durch andauerndes Einschrumpfen der Stämme bis September (Bild 1) gekennzeichnet wird. Später ist ein anscheinender neuer Zuwachs bemerkbar.

Die herrschenden Stämme (II) stellen die zahlreichste Klasse des Bestandes dar (191 = 40 %); ihre Wipfel sind im Licht und die Kronen gut entwickelt. Zusammen mit den vorherrschenden Bäumen schließen sie die obere Kronendecke und verfügen über eine Lebensfähigkeit, welche der ersten Klasse nahe kommt. Sie wurden in größerem Maße befallen (145 = 76 %).

Die unentnadelten Fichten (Kategorie 0) dieser Stärkeklasse 46 = 24 %) verzeichneten in der Vegetationszeit des Jahres 1958 einen um wenig geringeren mittleren Stärkenzuwachs als die vorherrschenden Stämme (0,71 mm = 92 %, Tabelle 2). Auch bei diesen wurde ein Einschrumpfen der Stämme im Monat Mai beobachtet, wonach der mittlere monatliche Zuwachs ähnlich wie bei den Fichten der I. Klasse verläuft (Bild 2).

Bei den teilweise entnadelten Bäumen der 1., 2. und 3. Kategorie (75 = 39 %) konnten drei verschiedene Vorgänge beobachtet werden. Ein Teil (43 = 57 %) erneuerte seine Benadelung und ging in Kategorie 0 über; ein anderer (25 = 33 %) verblieb in den ursprünglichen Kategorien, während ein dritter Teil (7 = 10 %) auch den Rest der verbliebenen Benadelung verlor und in die Kategorie der scheinbar ganz entnadelten Bäume überging (Tabelle 1 und Bild 2). Die Fichten, welche ihre Benadelung durch Entwicklung neuer Triebe in den entnadelten Teilen der Krone wieder aufgebaut haben (50 % der 1. Kategorie, 60 % der 2. Kategorie und 58 % der 3. Kategorie) verzeichneten einen jährlichen mittleren Stärkenzuwachs von 68 %, 34 % und 41 % gegenüber dem Zuwachs der als Kontrollbäume betrachteten unentnadelten Bäume (Tabelle 2). Die beständigen Bäume, bei welchen die neuen Triebe meistens im unentnadelten Teil der Krone erschienen sind, wiesen im Vergleich zu den Kontrollbäumen, einen ziemlich kleinen Zuwachs auf und zwar 6 %, 23 % und 35 % (Tabelle 2), was auf eine beträchtlich geringere Lebensfähigkeit gegenüber den Fichten der Kategorie O hinweist. Bei den Bäumen, die den Rest ihrer Nadeln verloren haben (Bild 2), ist die Tendenz zu einem geringen Zuwachs sichtbar (bei Kategorie 2 im Monat Juni und bei Kategorie 3 im Monat Juli), und danach ein andauerndes Einschrumpfen der Stämme als Folge ihres Abtrocknens.

Bei der letzten Kategorie dieser Stammklasse mit scheinbar ganz entnadelten Fichten (70=37 %) wurden zwei Erscheinungen beobachtet. Manche Bäume (16 = 23 %) haben ihre Kronen teilweise wieder erneuert und sind in die 1. und 2. Kategorien übertragen worden; sie verzeichneten einen jährlichen mittleren Zuwachs von + 0,19 mm im ersten Fall und —19 mm im zweiten (der anscheinend „negative Zuwachs" könnte insbesonders dem schlechten Wachstumszustand zugeschrieben werden). Die

*) Bei dem zweiten Baum konnte der Zuwachs nicht bestimmt werden, da die Zeichen für die Messungen mit dem Auxometer zerstört wurden.

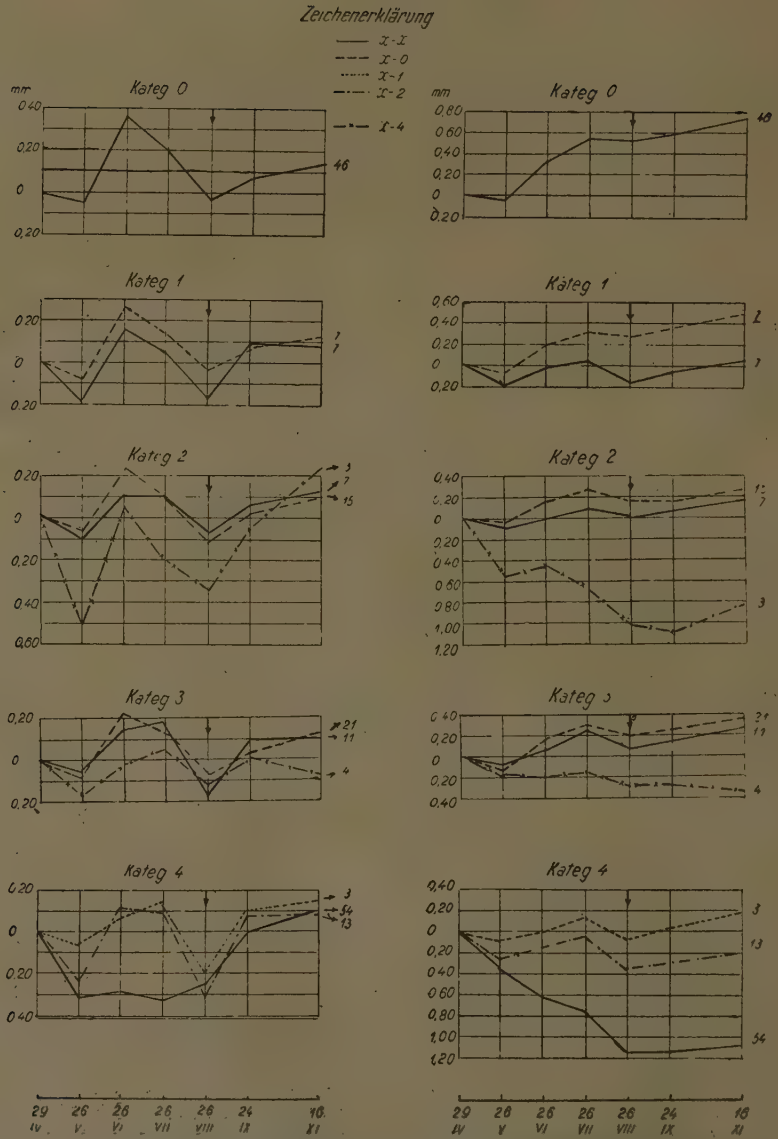


Bild 2. — *Links*: Mittlerer monatlicher Radialzuwachs bei den *herrschenden Stämmen*. *Rechts*: Verteilung des mittleren (summierten) Zuwachses bei den *herrschenden Stämmen*.
x = ursprüngliche Entnadelungskategorie;
↓ = Ende der großen und Beginn der kleinen Wachstumsperiode.

übrigen Bäume dieser Kategorie (54 = 77%) begannen abzutrocknen, was durch andauerndes Einschrumpfen der Stämme gekennzeichnet wird (Bild 2).

Die mitherrschenden Stämme (III) stehen als Anzahl (118=25%) an zweiter Stelle, gleich nach der vorhergehenden Klasse. Da ihre Wipfel nicht die Höhe der herrschenden Bäume erreichen, sind ihre Kronen größtenteils beschattet, klein, meistens zusammengedrückt und exzentrisch; die Lebensfähigkeit dieser Bäume ist geringer als die der oben beschriebenen Klassen. Als Folge ihrer Stellung im Bestand stellen die mitherrschenden Bäume die erste Stufe, im natürlichen Ausscheidungsvorgang dar und wurden im stärksten Maß entnadelt (108 = 92%, Tabelle 1).

Die Analyse des mittleren monatlichen Stärkenzuwachses (Bild 3) zeigt, daß die unentnadelten Bäume (10 = 8%) mindestens um einen Monat früher zu wachsen begonnen haben, als dieselben aus den Klassen der vorherrschenden und herrschenden Stämme. Ihre große Wachstumsperiode schlossen sie um einen Monat später ab. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß diese Bäume einen fast doppelten jährlichen mittleren Zuwachs (0,42 mm) als die unentnadelten vorherrschenden und herrschenden Fichten verzeichnen (Tabelle 2).

Bei den teilweise entnadelten Bäumen (60 = 51%) dieser Klasse (1,2. und 3. Kategorie) kann man von einer massenhaften Erholung sprechen. Tatsächlich gingen 9 Bäume der 2. Kategorie (64%) und 37 Bäume der 3. Kategorie (92%) in die Kategorie 0 über, welche dadurch fast um das Sechsfache (von 10 auf 56, Tabelle 1) vergrößert wurde. Die ersteren verzeichneten einen jährlichen Stärkenzuwachs von 30% (0,43 mm), die übrigen von nur 19% (0,27 mm) gegenüber den Kontrollbäumen (Tabelle 2). Die beständigen Fichten der 3. Kategorie (Bild 2) verzeichneten, da sie stärker entnadelt waren, einen geringeren Zuwachs als jene die in die höhere Kategorie übergegangen sind (Tabelle 2). Dagegen weist das verzeichnete Einschrumpfen bei den Bäumen der 2. Kategorie (Bild 3) auf eine Vorstufe des Abtrocknens hin. Es wurde in keinem einzigen Fall ein Verlust der zurückgebliebenen Benadelung, das heißt ein Übergang in die 4. Kategorie verzeichnet.

Manche (9 = 19%) von den mitherrschenden scheinbar ganz entnadelten (48 = 41%) Fichten stellten die obere Hälfte ihrer Krone teilweise wieder her und gingen in die 2. Kategorie über (Bild 3). Die beständigen Bäume dieser Kategorie (39 = 81) verzeichneten ein für das Abtrocknen spezifisches Einschrumpfen.

Die beherrschten Stämme (III, 90=19%) sind die niedrigsten und besitzen unentwickelte Kronen. Sie sind von den höheren Stammklassen gänzlich überdeckt, ihre Kronen bilden die „untere Decke" des Bestandes. Als Folge ihrer geringen Lebensfähigkeit stellen sie die letzte Stufe im Prozeß der natürlichen Ausscheidung dar. Ihre relativ große Anzahl ist einerseits durch die geringe Bestandesdichte (0,7) zu erklären, andererseits auch durch die Tatsache, daß sie nicht durch systematisch durchgeführte Durchforstungen entfernt wurden. Die Bäume dieser Klasse wurden in weitem Maße entnadelt (76 = 85%), aber trotzdem in etwas geringerem Maße als diejenigen der vorhergehenden Stammklassen (Bild 1). Die unentnadelten beherrschten Fichten (14 = 16%) — ähnlich wie die unentnadel-

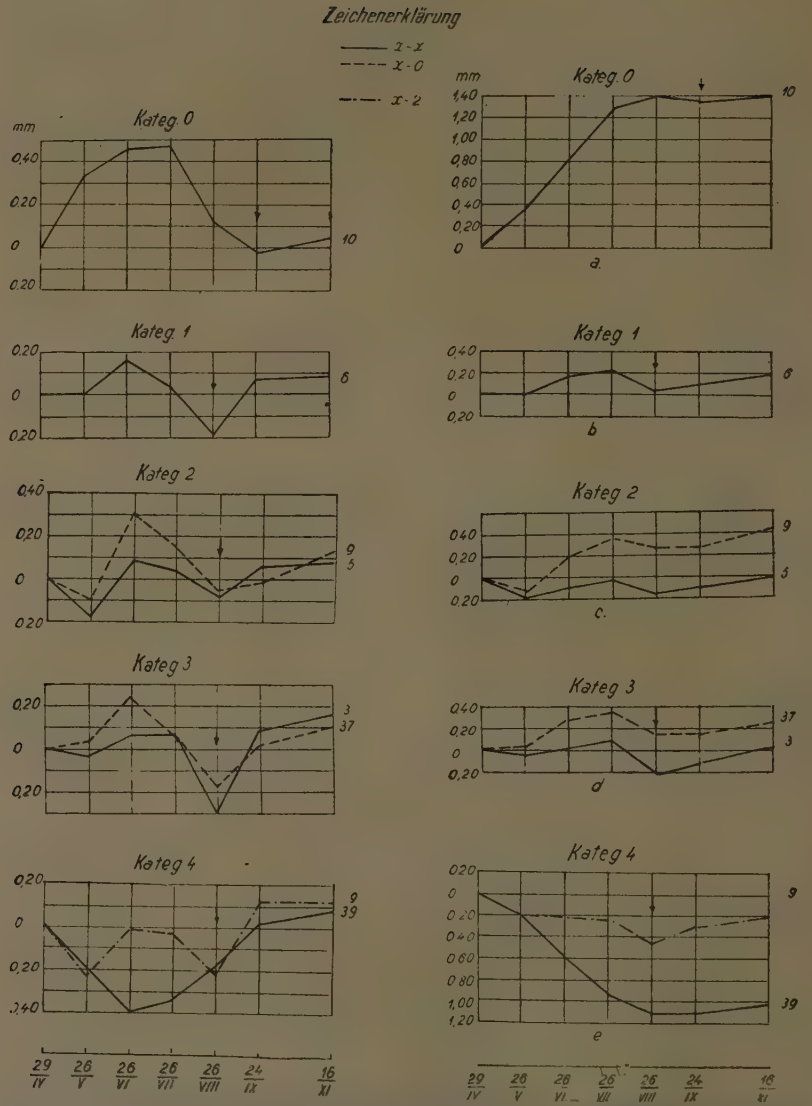


Bild 3. — *Links*: Mittlerer monatlicher Radialzuwachs bei den *mitherrschenden Stämmen*. *Rechts*: Verteilung des mittleren (summierten) Zuwachses bei den *mitherrschenden Stämmen*.

x = ursprüngliche Entnadelungskategorie;

↓ = Ende der großen und Beginn der kleinen Wachstumsperiode.

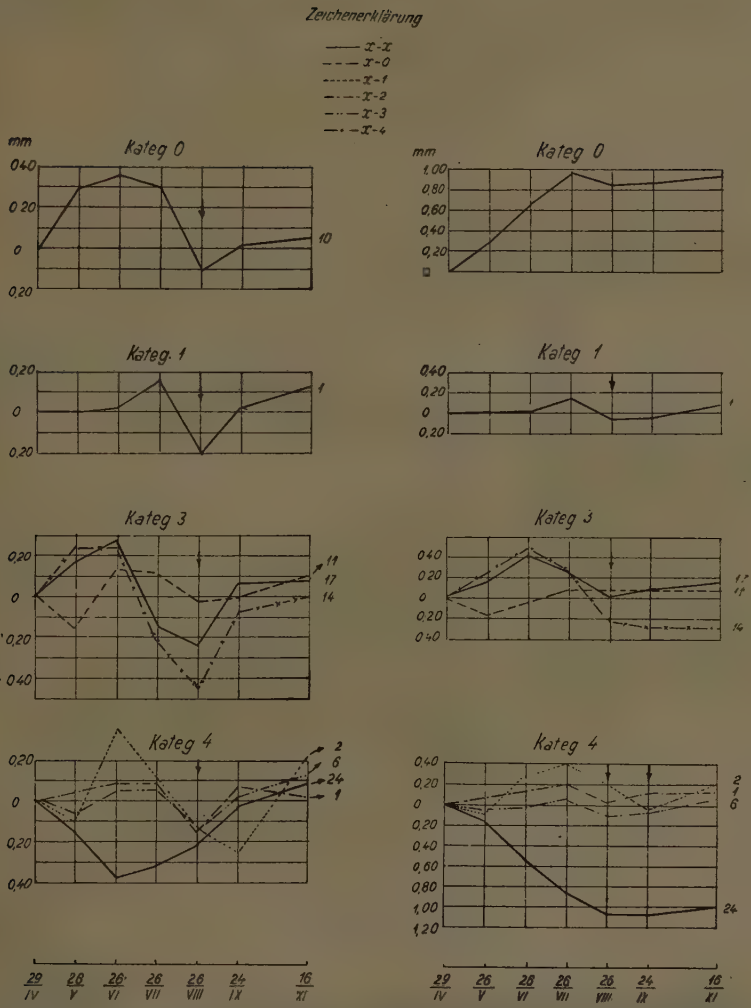


Bild 4. — *Links*: Mittlerer monatlicher Radialzuwachs bei den *beherrschten Stämmen*
Rechts: Verteilung des mittleren (summierten) Zuwachses bei den *beherrschten Stämmen*.
x = ursprüngliche Entnadelungskategorie;
↓ = Ende der großen und Beginn der kleinen Wachstumsperiode.

ten mitherrschenden — begannen ihr Wachstum scheinbar um einen Monat früher und zeigten einen größeren mittleren Jahreszuwachs als diejenigen der I. und II. Klasse (Bild 4).

Die teilweise entnadelten Bäume dieser Klasse (43 = 48%) verhielten sich nach dem Befall verschiedenartig. Manche Bäume (11 = 26%) der 3. Kategorie ergänzten ihre Benadelung und gingen in Kategorie 0 über, andere (18 = 42%) verblieben in den ursprünglichen (1. und 3). Kategorien. Die ersteren verzeichneten einen etwas kleineren mittleren Stärkenzuwachs als die beständigen Bäume (Tabelle 2). Schließlich gab es einige Bäume der 3. Kategorie (14 = 33%) welche auch den Rest der Benadelung verloren und in die Reihe der scheinbar ganz entnadelten kamen. Bei diesen wurde eine schwache Tendenz zur Erholung in den Monaten Mai und Juni festgestellt (Bild 4).

Von den scheinbar ganz entnadelten Fichten (33 = 36%) erneuerten einige (9 = 22%) teilweise ihre Benadelung und verzeichneten einen sehr geringen mittleren Jahreszuwachs (Tabelle 2). Die übrigen dieser Kategorie (24 = 73%) begannen abzutrocknen und ihre Stämme schrumpften während der Vegetationszeit fortlaufend ein.

Der untersuchte Teil des Bestandes kann als eine für das Studium der Entwicklung von entnadelten Fichten repräsentative Versuchsfläche angesehen werden, da sie Bäume aller Klassen und der großen Mehrheit der Entnadelungskategorien enthielt. Nur bei einem einzigen der 20 möglichen Fälle (4 Klassen × 5 Kategorien) wurde kein Baum gefunden (IV—2) und nur bei zwei anderen Fällen (I—1; IV—1) je ein einziger Baum; bei allen anderen waren wenigstens 6 Bäume vorhanden (Tabelle 1), genügend um Angaben der Entwicklungsrichtung der entnadelten Fichten und wenigstens einen Überblick über die Wachstumsenergie der untersuchten Bäume erhalten zu können.

Die graphische Darstellung (Bild 2,3) des mittleren monatlichen Radialzuwachses und seiner Verteilung während der Vegetationszeit weist bei manchen Kategorien von entnadelten und unentnadelten Fichten auf ein Einschrumpfen der Stämme Ende Mai und Anfang Juni hin. Dieses ist nur dem Anschein nach vorhanden, weil vorhergehend, während der ersten Messung (29. April), starke Regenfälle verzeichnet wurden, welche zu einem Anschwellen der Borke geführt haben. Die Tatsache, daß ein Einschrumpfen bei den anderen Kategorien nicht verzeichnet wurde, läßt sich durch einen früheren Beginn ihres Wachstums sowie durch das Erzielen eines Stärkenzuwachses der größer als das Einschrumpfen war, erklären.

In den gegebenen Bedingungen des untersuchten Bestandes und der Vegetationszeit des Jahres 1958, wurde bei drei Kategorien eine verlängerte große Wachstumsperiode verzeichnet u.zw.: bei den vorherrschenden Bäumen mit entnadelter unterer Kronenhälfte, welche ihre Benadelung erneuert haben (Bild 1); bei den mitherrschenden unentnadelten Bäumen (Bild 3) und bei den scheinbar ganz entnadelten beherrschten Bäumen, welche durch eine teilweise Ergänzung der Benadelung in die 1. Kategorie übergegangen sind (Bild 4). In allen diesen Fällen ist der mittlere Monats-

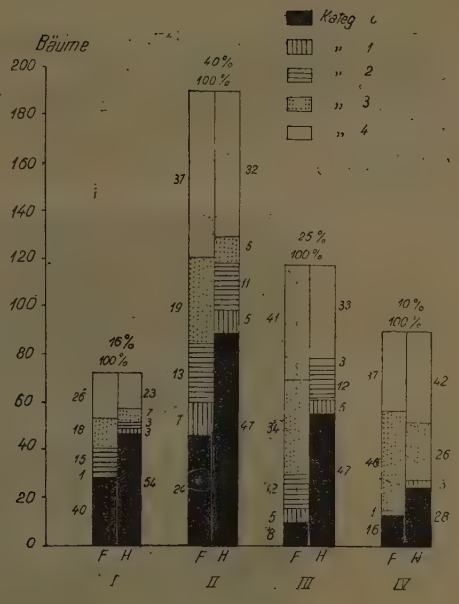


Bild 5. — Einteilung der entnadelten Fichten nach Stammklassen (I, II, III, IV) in der Vegetationszeit des Jahres 1958. F = Lage im Frühjahr (29. April 1958); H = Lage im Herbst (16. November 1958).

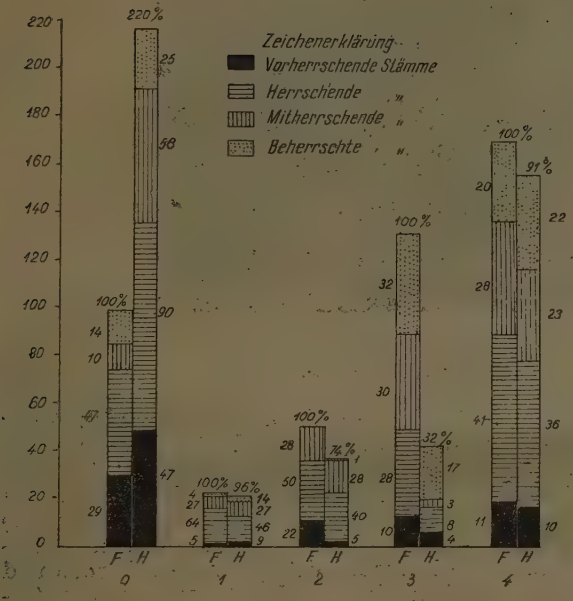


Bild 6. — Einteilung der entnadelten Fichten nach Entnadelungskategorien (0,1...4) in der Vegetationszeit des Jahres 1958.
F = Lage im Frühjahr (29. April 1958);
H = Lage im Herbst (16. November 1958)

zuwachs bedeutend größer. Die monatlichen Zuwachsbestimmungen sind ungenügend, um diese Erscheinung zu erklären. Gleichfalls kann nichts Bestimmtes über den Abschluß der kleinen Wachstumsperiode gesagt werden, da die letzte Messung nach einer über einen Monat dauernden Zeitspanne vorgenommen wurde (25.IX.—16.XI.) und daher die Linien der Bilder 1, 2, 3, 4 in dieser Zeitspanne ansteigend sind.

Bild 7. — Bestimmung des Stärkenzuwachses bei den Fichten der Versuchsfläche.

In normalen — dichten — Beständen steht die Lebensfähigkeit der Bäume im Verhältnis zu ihrer Stellung im Bestand, da ihr Jahreszuwachs größer ist, wenn sie eine größere Höhe und Krone haben. Die teilweise oder ganz beschatteten Bäume, mit kleinerer Höhe und Krone bilden ein Kontingent, welches mehr oder weniger (beherrscht oder mitherrschend) im Begriff ist, auf natürlichem Wege ausgeschieden zu werden. Im untersuchten Bestand hingegen, haben die unentnadelten mitherrschenden und beherrschten Bäume die vorher dem Vorgang der Ausscheidung unter-

worfen waren, einen großen Radialzuwachs verzeichnet, größer als der der vorherrschenden und herrschenden Bäume. Diese Tatsache ist ohne Zweifel, den günstigen Veränderungen in den Umweltbedingungen zu verdanken. Diese sind durch die teilweise oder ganze Entnadelung der sie umgebenden Bäume entstanden und haben ihnen einen beträchtlichen

Bild. 8. — Fichten mit verschiedenen Entnadelungskategorien.

Licht- und Wärmezuschuß gesichert. Der plötzliche Übergang von einem geringeren zu einem sehr aktiven Wachstum, hebt die potentielle Lebensfähigkeit der Holzart hervor. Aber die Bäume dieser beiden Kategorien und anderer entnadelten, vorher erwähnten, verzeichneten in der ersten Zeitspanne (29. April — 26. Mai) einen Stärkenzuwachs der größer war, als das Einschrumpfen nach dem Aufquellen der Borke. Diese Erscheinung könnte denselben günstigen Veränderungen in den Vegetationsbedingungen zugeschrieben werden, die scheinbar auch den um einen Monat früheren Wachstumsbeginn hervorgerufen haben.

Aus der Situation der Entnadelung nach Baumklassen und aus den graphischen Darstellungen kann man feststellen, daß die Stärke des Fraßes durch die Raupen von *Lymantria monacha* L. in umgekehrtem Verhältnis zu der Stellung der Bäume im Bestand waren. Die Tatsache, daß die Anzahl der entnadelten Fichten bei den Stärkeklassen mit geringer Lebensfähigkeit (im Verhältnis zu ihrer Stellung im Bestand) größer war, scheint auf die Vorliebe der Raupen für die weniger starken Bäume, mit kleinerer

Höhe und Krone, hinzuweisen. Wenn man aber auch die Tatsache in Betracht zieht, daß unter den teilweise entnadelten Bäumen der größte Anteil auf jene fällt, die auf der ganzen Krone teilweise entnadelt wurden (3. Kategorie) scheint der Schluß berechtigt zu sein, daß — im Falle des untersuchten Bestandes — die Raupen es vorgezogen haben, die ganze Krone teilweise zu entnadeln. Dies geschah besonders bei Fichten mit geschwächter Lebensfähigkeit, wobei den Raupen scheinbar bessere Schutzmöglichkeiten geboten wurden. Die Tatsache, daß gleichzeitig auch Fälle von völliger Entnadelung der ganzen Krone, ihrer oberen oder unteren Hälfte, sowie der Fraß von Bäumen mit größerer Lebensfähigkeit verzeichnet wurden, muß auf die viel größere Zahl von Raupen an diesen Exemplaren zurückzuführen sein.

Die entnadelten Fichten haben einerseits im Verhältnis zu ihrer Stellung im Bestand und andererseits im Verhältnis zur Intensität des Fraßes und seiner Lage in der Krone reagiert. Bei diesen Bäumen wurde *Erholung*, *Stocken* oder *Abtrocknen* festgestellt. Bei 58% der teilweise entnadelten Bäume (1,2. und 3.Kategorie) wurde eine gänzliche Erholung der Benadelung festgestellt, durch Entwicklung einjähriger Triebe in den entnadelten Teilen der weniger entnadelten Bäume mit größerer Lebensfähigkeit. Bei der letzten Kontrolle (16.XI.) betrug, im Vergleich zur Lage im Frühjahr, die Anzahl der in die Kategorie 0 eingereihten Bäume das Doppelte bei den Stammklassen I, II und IV und fast das Sechsfache bei Stammklasse III. Die Bäume mit teilweise entnadelter Krone (3. Kategorie) und jene mit entnadelter unterer Kronenhälfte (2. Kategorie) haben sich nun zum größten Teil erholt, d.h. die Bäume jener Kategorien, bei welchen das Volumen der verbliebenen Benadelung am größten war. Der jährliche Stärkenzuwachs (Tabelle 2) schwankte zwischen 17 und 75% gegenüber den Kontrollbäumen derselben Stammklasse und diese Bäume können als endgültig gerettet betrachtet werden. Einige (32%) der teilweise entnadelten Fichten verblieben in den ursprünglich festgelegten Entnadelungskategorien und verzeichneten einen größeren Zuwachs als diejenigen, welche ihre Krone wiederhergestellt haben. Andere (20%) haben die verbliebene Benadelung verloren und begannen abzutrocknen, was durch das festgestellte radiale Einschrumpfen angezeigt wurde (Tabelle 2). Bei den meisten in den ursprünglichen Kategorien verbliebenen Bäumen ist eine gänzliche Erholung erst im nächsten Jahr zu erwarten. Schließlich wurde eine schwache Neigung zur Erholung auch bei manchen scheinbar ganz entnadelten Bäumen festgestellt (4. Kategorie) u. zw. bei jenen, welche trotz dem Anschein einer gänzlichen Entnadelung noch Reste von Nadeln hatten. Diese wurden bei der letzten Kontrolle (16.XI.) in die 1., 2. und 3. Kategorie eingetragen, je nach dem, ob die einjährigen Triebe unten, an dem Wipfel oder über die ganze Krone verteilt erschienen. Bei den Fichten der 1. Kategorie der Stammklassen I, II und III sowie der 2. Kategorie, der Stammklasse IV wurde ein Stärkenzuwachs verzeichnet, der auf die Möglichkeit einer Erholung in den folgenden Jahren hinzuweisen scheint (Tabelle 2). Der Rest der teilweise erholten Bäume, mit anscheinendem Einschrumpfen (Tabelle 2) zusammen mit den anderen Bäumen der 4. Kategorie, bei welchen fortgesetztes Einschrumpfen

während der Vegetationsperiode verzeichnet wurde, müssen als endgültig verloren betrachtet werden.

Die vorgenommenen Stärkemessungen gestatten es auch, die Zuwachsverluste der entnadelten Bäume, im Vergleich zu den Kontrollbäumen abzuschätzen. Wenn man nur die 1., 2., 3. Kategorie in Betracht zieht, u. zw. auch diese nur in den Fällen in denen wenigstens 5 Bäume vorhanden waren (Tabelle 2), um möglichst sichere Mittelwerte zu erhalten, kann man feststellen, daß im allgemeinen die Verluste im Stärken- und, fast im gleichen Maße, im Volumenzuwachs in umgekehrtem Verhältnis zu dem Volumen der verbliebenen Benadelung und insbesondere zu der Stellung des Baumes im Bestand stehen. Im letzteren Fall betragen sie ca. 50% bei den vorherrschenden, ca. 70% bei den herrschenden, ca. 75% bei den mitherrschenden und 85% bei den beherrschten Stämmen.

Diese relativen Werte können nicht als Richtzahlen zur genauen Bestimmung der Zuwachsverluste dienen. Sie wurden nämlich im Verhältnis zum Zuwachs der unentnadelten Bäume berechnet, welcher als Folge der günstigeren Bedingungen durch die teilweise oder gänzliche Entnadelung der benachbarten Bäume hervorgerufen, viel größer ist als bei ähnlichen Bäumen in unentnadelten Beständen. Man hätte richtige Verlustprozente nur dann bestimmen können, wenn im selben Bestand eine unentnadelte Stelle vorhanden gewesen wäre, deren Messungen als Bezugsgrößen gedient hätten. Eine solche Stelle konnte aber nicht gefunden werden.

Bei den Bäumen, bei welchen Einschrumpfen (Tabelle 2) beobachtet wurde, betrug der Verlust 100%. Das Einschrumpfen kann nicht als Verlust betrachtet werden, da es auch bei grünen Bäumen nach dem Abfall auftritt.

Eine interessante Erscheinung wurde bei den von Anfang an scheinbar ganz entnadelten Fichten beobachtet, die abgetrocknet waren. Bei diesen wurde andauerndes Einschrumpfen im Laufe der Vegetationszeit verzeichnet, mit annähernd gleichen Werten bei allen Stammklassen (−0,88; −1,07; −1,01; −1,00 mm, Tabelle 2), obwohl der mittlere Durchmesser dieser Klassen zwischen weiten Grenzen schwankt (bei vorherrschenden 49,8 cm, bei beherrschten 20,0 cm). Scheinbar hat im Falle des untersuchten Bestandes das Einschrumpfen unabhängig von der Dicke der Bäume stattgefunden. Diese Erscheinung könnte dem ungleichen Wasserverlust in der äußeren Zone des Stammes zugeschrieben werden; eine Zone die um so tiefer ist als die Borke dünner wird.

Aus wirtschaftlichen und phytosanitären Gründen sind in den von *Lymantria monacha* L. befallenen Beständen forstwirtschaftliche Maßnahmen nötig. Als Folge des Abtrocknens eines Großteils der scheinbar ganz entnadelten Bäume und eines kleinen Teils der teilweise entnadelten, müssen diese durch jährlich wiederholte Pflegehiebe enfernt werden, bis zum endgültigen Erholen der anderen Kategorien. In gleichaltrigen Beständen sind diese Maßnahmen zu empfehlen, wenn dadurch die Bestandesdichte bei den vom Sturmwurf bedrohten nicht unter 0,7 und bei den nicht bedrohten nicht unter 0,6 sinkt. Dieselben Hiebe werden auch für ungleichaltrige Bestände empfohlen, welche vorratspfleglich bewirt-

schaftet werden sollen, wenn ihr Holzvorrat bei den vom Sturmwurf bedrohten nicht unter 60% und bei den wenig bedrohten nicht unter 40% sinkt, unter der Bedingung, daß im Bestand Bäume der verschiedenen Durchmesserstufen verbleiben. Falls durch solche Pflegehiebe die erwähnten Grenzen überschritten werden, ist der Kahlschlag unvermeidlich. Andererseits muß man sich darüber bewußt sein, daß die entnadelten Bestände optimale Bedingungen für das massenweise Vermehren der Borkenkäfer bieten und daher dieser zusätzlichen Beschädigungsmöglichkeit durch die bekannten Bekämpfungsmaßnahmen vorgebeugt werden muß. Das rechtzeitige und richtige Anwenden beider Maßnahmen rettet die entnadelten Bestände und ermöglicht die Gewinnung eines wertvollen Holzmaterials, daß anderweitig verloren gehen würde.

*

Die Auswertung der Beobachtungen betreffend die Entwicklung der durch *Lymantria monacha* L. entnadelten Fichten führt zu folgenden Schlußfolgerungen :

1. Da die mitherrschenden und beherrschten Fichten infolge der teilweisen oder ganzen Entnadelung der benachbarten Bäume zu mehr Licht und Wärme gekommen sind, war ihr Stärkenzuwachs größer als bei den vorherrschenden und herrschenden Bäumen desselben Bestandes. Diese Tatsache beweist die potentielle Lebensfähigkeit der Holzart.

2. In der auf den Befall folgenden Vegetationszeit, haben 60% der teilweise entnadelten Bäume (1., 2. und 3. Kategorie) der Stammklassen I, II und III ihre Benadelung erneuert und konnten als endgültig gerettet betrachtet werden ; ungefähr 30% verblieben in den ursprünglichen Entnadelungskategorien, doch läßt ihr Stärkenzuwachs auf die Möglichkeit der gänzlichen Wiederherstellung in den folgenden Jahren schließen ; ungefähr 10% haben die Benadelung ganz verloren und können als verloren angesehen werden.

3. Die meisten der ursprünglich scheinbar ganz entnadelten Fichten sind in der Vegetationszeit des Jahres 1958 abgetrocknet. Die schwache Neigung zur Erholung, welche bei einzelnen Exemplaren beobachtet wurde, läßt die Hoffnung auf eine nachträgliche Wiederherstellung nicht zu.

4. Die Zuwachsverluste infolge Entnadelung schwankten zwischen 50 und 80% im Vergleich zu den unentnadelten Bäumen. Der Wert dieser Prozentsätze ist relativ, da sie im Verhältnis zu dem Zuwachs der unentnadelten Bäume bestimmt wurden, das durch die Veränderungen in den Umweltbedingungen günstig beeinflußt wurde.

5. Das verzeichnete Einschrumpfen der ursprünglich oder nachträglich scheinbar ganz entnadelten Bäume scheint von der Größe der Bäume unabhängig zu sein.

6. Aus wirtschaftlichen und phytosanitären Gründen ist es notwendig, in ähnlichen Fällen die ursprünglich scheinbar ganz entnadelten Bäume aus dem Bestand zu entfernen. Wenn durch die Hiebe gleichaltrige Bestände im Falle von Sturmwurfgefahr, unter 0,7 Bestandesdichte oder,

wenn keine Sturmwurfgefahr besteht, unter 0,6 gelichtet wird, ist der Kahlschlag nicht zu vermeiden. Dasselbe gilt wenn durch die Hiebe bei ungleichaltrigen Beständen der Holzvorrat unter 60% bzw. 40% sinkt.

Institut für Biologie „Traian Săvulescu"
Laboratorium für Ökologie und Geobotanik

LITERATUR

1. BEEK., HESS, *Forstschutz, Handbuch der Forstwissenschaft*, Berlin, 1936.
2. C. C. GEORGESCU, GH. NIȚU, V. TUTUNARU, *Cercetări asupra circulației apei la molizii defoliați de Lymantria monacha L. Probleme actuale de biologie și științe agricole.* Ed. Acad. R.P.R., Bukarest, 1960.
3. G. ELIESCU, *Protecția pădurilor.* Ed. Soc. Progresul Silvic, 1940.
4. M. ENE, *Biologia și combaterea insectei Ocneria monacha L. Din realizările institutului de cercetări forestiere.* Ed. Agrosilvică de Stat, Bukarest, 1959.
5. — *Insectele vătămătoare pădurilor, bolile și dăunătorii pădurilor.* Ed. Agrosilvică de Stat, Bukarest, 1957.
6. I. POPESCU-ZELETIN, V. MOCANU., S. PUIU, V. ENESCU, *Contribuții la stabilirea unei metode pentru determinarea creșterii în grosime la arbori în perioada de vegetație.* Comunic. Acad. R.P.R., 1960, **10**, *12*,
7. — *Contribuții la cunoașterea creșterii în grosime a arboretelor de salcîm, în perioada de vegetație*, Studii și cercetări de biologie, seria biologie vegetală, Acad. R.P.R., 1960, **12**, *4*
8. F. SCHWERDFEGER, *Waldkrankheiten*, Berlin, 1957.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA BIOLOGIE DU CHAMPIGNON *PYTHIUM DE BARYANUM* HESSE

PAR

C. SANDU-VILLE

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE LA R.P.R.

MIRCEA HATMANU et ALEXANDRU LAZĂR

Parmi les nombreux champignons qui contribuent à la pourriture des plantules au cours des premiers stades de la végétation, dans les cultures de plein champ ou sur couche, on compte aussi le champignon *Pythium de baryanum*. Ce champignon a été décrit pour la première fois par Hesse, en 1874. Il vit aux dépens de nombreuses plantes cultivées et spontanées et a été cité par différents auteurs sur les plantes suivantes : *Pellia epiphylla*, *Equisetum arvense*, *Equisetum limosum*, *Equisetum palustre*, *Lycopodium annotinum*, *Camelina sativa*, *Capsella bursa pastoris*, *Lepidium sativum*, *Spergula arvensis*, ainsi que sur le *blé*, l'*orge*, le *seigle*, le *maïs*, le *millet* et sur *Sinapis*, *Stanhopea saccata*, *Impatiens*, le *lupin*, les *pois*, les *asperges*, *Leucojum*, *Linaria alpina*, *Brassica* sp., *Aster*, *Viola*, *Pinus*, *Picea*, sur les racines de la *betterave*, sur les plantules de *tabac*, les boutures de *Pelargonium*, les tiges des *cornichons*, les tubercules des *pommes de terre*, les *tomates*, les *aubergines*, les *piments*, *Salvia sclarea*, *Satureja hortensis*, *Lobelia*, *Gloxinia*, *Viscaria*, *Ipomoea batatas*, *Trigonella foenum graecum*, sur *Robinia* et *Tilia*. Ce champignon peut également se développer dans le sol, comme saprophyte, et sur les insectes morts.

Comme le relève Tr. Săvulescu [5], l'attaque de ce champignon a été signalée dans la République Populaire Roumaine aussi, sur les plantules de tabac cultivé sur couche et sur celles de la betterave, des cultures au champ. Dans la publication « L'état phytosanitaire » de différentes années, il est signalé comme parasite des plantes de couche, notamment tomates, piments, aubergines, chou et chou-fleur, dans certaines exploitations agricoles d'Etat.

Nous nous sommes proposé d'étudier le champignon *Pythium de baryanum* car les dégâts qu'il cause, surtout dans les cultures sur couche,

sont encore assez grands. Le champignon peut détruire, en un laps très court, des couches entières, ce qui peut retarder d'au moins un mois la production de plants.

Nous avons étudié le développement du champignon sur différents milieux de culture, au pH différent, et la mesure en laquelle certaines vitamines et certains activateurs de croissance influencent le développement des organes reproducteurs. Nous avons étudié la manière dont les plantes de tomates de divers âges réagissent à l'attaque du champignon, ainsi que la résistance de certaines variétés de tomates à cette attaque.

MORPHOLOGIE DU CHAMPIGNON

L'appareil végétatif est un syphonoplaste à ramifications multiples qui se développe à la surface des organes attaqués et sur les milieux de culture, sous forme de duvet fin, d'un blanc étincelant. L'épaisseur des filaments mycéliens est de 6-7,5 μ—de 4-4,5 μ, pour les filaments jeunes—. Le cytoplasme est homogène au début, mais, à mesure que le mycélium vieillit, des vacuoles de dimensions variables apparaissent ; des rares cloisons transversales peuvent être observées sur les filaments, surtout aux points de ramification.

Les sporanges sont variables au point de vue forme et dimensions — entre 18 et 27 μ — ; leur position est terminale ou, plus rarement, intercalaire et, dans ce cas, leurs dimensions ne dépassent pas 15-16 μ. Les oogones sont terminales, de forme sphérique, au diamètre de 15-16 à 25 μ. Les anthéridies sont allongées et sont isolées ou groupées autour d'une oogone. Les oospores sont sphériques, à la membrane épaisse, stratifiée, au diamètre de 15 à 24 μ, le plus souvent de 18 μ.

DÉVELOPPEMENT DU CHAMPIGNON SUR DIFFÉRENTS MILIEUX NUTRITIFS

Le champignon que nous avons isolé sur des tomates, attaquées dès la couche, a été cultivé sur des milieux solides, en boîtes de Petri, et sur des milieux liquides, en vases d'Erlenmeyer. Parmi les milieux de culture, nous avons choisi, en premier lieu, les extraits végétaux provenant de plantes connues pour leur sensibilité à l'attaque de *Pythium* et, en second lieu, des extraits de sol, car le champignon peut également vivre à l'état saprophytique ; nous avons aussi utilisé le milieu synthétique de Czapeck, qui a servi de témoin. Les milieux solides ont été les suivants : *tranches de pommes de terre* passées à l'autoclave, à 120°, pendant 20 min ; *extrait de pommes de terre* à l'agar-agar ; *extrait de carottes* à l'agar-agar ; *extrait de flocons d'avoine* ; *extrait de grains de pois* ; *extrait de maïs* à l'agar-agar ; *extrait de sol* ; *milieu de Czapeck au glucose.*

Sur tous les milieux de culture, à l'exception de l'extrait de carottes et de l'extrait de maïs, le champignon a suivi un rythme de croissance très rapide et a recouvert en 48 heures la surface des vases. Sur les milieux

moins favorables, que nous venons de mentionner, les colonies ne se sont étendues en 48 heures que sur une surface de 4 cm de diamètre et ce n'est qu'au bout de 96 heures qu'elles ont atteint les parois des récipients. Non seulement le rythme de croissance, mais l'aspect même des colonies a différé d'un milieu à l'autre. Sur les milieux constitués de tranches de pommes de terre, d'extrait de carottes, d'extrait d'avoine et sur le milieu de Czapeck, le mycélium a un aspect duveteux, d'un blanc étincelant. Sur l'extrait de maïs, de pois et de sol, le mycélium, collé au substratum, est très fin et à peine décelable.

Les sporanges apparaissent sur tous les milieux de culture environ 5 à 6 jours après l'ensemencement. Les oospores sont observées le plus tôt à 12 jours, notamment sur l'extrait de sol — où leur nombre est très grand comparativement aux autres milieux, où ils sont rares et n'apparaissent que bien plus tard.

Afin de mieux apprécier les différences de croissance en raison du milieu, nous avons également appliqué la méthode de culture du champignon en milieux liquides, la masse de mycélium étant pesée au bout d'un certain nombre de jours. Nous avons utilisé à cet effet les mêmes milieux que pour la culture sur milieu solide, moins les tranches de pommes de terre et, en plus, un extrait de plantules de tomates. Ces milieux ont été répartis à raison de 25 cm^3, en vases d'Erlenmeyer, l'ensemencement a été fait avec des quantités égales de mycélium et les vases ont été tenus en observation pendant 16 jours. L'expérience a comporté 4 répétitions, dont l'une pour la détermination du pH et pour l'étude de l'apparition des organes reproducteurs. A la fin de l'expérience, le mycélium est séparé du liquide de culture, séché à l'étuve jusqu'à un poids constant et pesé à la balance analytique. La concentration des ions d'hydrogène (pH) a été déterminée, pour chaque milieu, au début de l'essai puis, périodiquement, au cours de l'essai et à la fin. En général, on constate que le pH devient alcalin, pour les milieux acides, et reste constant jusqu'à la fin, pour les milieux alcalins. Nous donnons ci-après le comportement du champignon sur chacun des huit milieux utilisés.

1. *Extrait d'avoine* (pH = 5). Le champignon *Pythium* y a un bon développement. Le poids moyen du mycélium sec a été de 0,0336 g, c'est-à-dire de 460 % supérieur à celui obtenu sur le milieu de Czapeck, considéré égal à 100. Les sporanges et les oospores se sont faiblement développés. A la fin de l'expérience, le pH est de 6,5, donc, presque neutre.

2. *Extrait de carottes* (pH = 5). Sur ce milieu, le développement du mycélium est particulièrement favorisé. Le mycélium sec pèse 0,0680 g, donc 930 % de plus que le témoin. Ici encore, les sporanges et les oospores se sont très faiblement développés. A la fin de l'expérience, le pH du milieu est égal à 8, donc, pH faiblement alcalin.

3. *Extrait de pommes de terre* (pH = 6). Le mycélium se développe médiocrement sur ce milieu ; le poids du mycélium sec est de 0,0106 g, soit 145 % par rapport au témoin. De nombreux sporanges, mais peu d'oospores, se sont développés sur le milieu. A la fin de l'essai, le pH est égal à 8, c'est'à-dire faiblement alcalin.

4. *Extrait de betterave rouge* (pH = 6,5). Le mycélium sec pèse 0,0494 g, soit 676 % plus que le témoin. Sur ce milieu le développement des sporanges et des oospores est faible. A la fin de l'essai, le pH est égal à 8, c'est-à-dire faiblement alcalin.

5. *Extrait de maïs* (pH = 5). Le poids du mycélium sec est de 0,0416g, donc de 569 % supérieur à celui du témoin. Les sporanges et les oospores y sont très rares. A la fin de l'essai, la valeur du pH est 6,5, ce qui dénote une légère tendance à l'alcalisation.

6. *Extrait de plantules de tomates* (pH = 5). Le développement du mycélium est très faible sur ce milieu ; il ne pèse que 0,0036 g, soit 45 % du poids du témoin. Les sporanges se sont bien développés et les oospores se sont formées en grand nombre. Le pH est égal à 8, c'est-à-dire alcalin, à la fin de l'expérience.

7. *Extrait de sol* (pH = 7). A la fin de l'essai le mycélium pèse 0,073g, soit 106 % par rapport au témoin. Les sporanges et les oospores se sont développés en très grand nombre. Le pH est resté le même jusqu'à la fin de l'essai.

8. *Milieu synthétique de Czapeck* (pH = 7). Le mycélium qui se développe sur ce milieu atteint un poids de 0,073 g. Ce milieu est considéré témoin et le poids du mycélium qui s'y développe, égal à 100. Les sporanges se sont assez bien développés, mais les oospores ont été très rares. La valeur du pH est restée la même pendant toute la durée de l'essai.

Les valeurs représentant le poids du mycélium sont consignées sur le tableau 1. Il ressort de l'analyse de ces données que certains milieux de culture, tels l'extrait d'avoine, l'extrait de carottes, de betterave rouge ou de maïs sont particulièrement favorables à la croissance du mycélium, mais moins favorables à la formation des sporanges et surtout des oospores. En revanche, l'extrait de plantules de tomates et l'extrait de sol favorisent le développement des sporanges et surtout celui des oospores, mais le mycélium végétatif croît difficilement sur ces milieux. Il appert donc que la croissance du mycélium exige des conditions différentes de celles qui sont nécessaires à la formation des organes reproducteurs. On a constaté que le développement du mycélium est d'autant meilleur que le milieu nutritif est riche, mais que, dans ce cas, le nombre des organes reproducteurs est plus réduit et vice-versa, que les milieux pauvres favorisent la formation des organes reproducteurs et beaucoup moins celle du mycélium.

DÉVELOPPEMENT DU CHAMPIGNON SOUS L'INFLUENCE DES ACTIVATEURS DE CROISSANCE NATURELS ET DES VITAMINES

L'extrait de levure de bière et, parmi les vitamines, la vitamine B_1 (aneurine) ont servi de source d'activateurs naturels de croissance.

Le champignon a été cultivé sur les milieux liquides mentionnés plus haut, additionnées, pour la variante I, de 1 cm^3 d'extrait de levure pour 25 cm^3 de milieu, pour la variante II, de 1 μg de vitamine B_1 pour 25 cm^3 de milieu ; pour la variante III, le milieu simple a servi de témoin. Seul, pour le milieu de Czapeck, plusieurs variantes ont été essayées avec des quantités variables de vitamine B_1.

Tableau 1

Variations du poids du mycélium en raison des milieux de culture et de la teneur en vitamine B_1 et en extrait de levure

N°	Milieu de culture	Quantité ajoutée	Poids du mycélium en mg			Moyenne	%
			R. I	R. II	R. III		
1	Avoine, simple	—	32,0	51,0	18,0	33,6	460
	avoine + extrait de levure	1 cm³	21,1	38,0	20,0	26,3	
	Avoine + aneurine	1 µg	28,4	26,0	38,0	27,4	
2	Carottes, simple	—	66,0	68,0	70,0	68,0	931
	Carottes + extr. levure	1 cm³	65,0	40,0	77,8	60,9	
	Carottes + aneurine	1 µg	72,8	70,2	59,0	67,3	
3	Pommes de terre, simple	—	8,8	9,0	14,0	10,6	145
	Pommes de terre + extr. levure	1 cm³	15,0	7,0	12,2	11,4	
	Pommes de terre + aneurine	1 µg	2,0	17,0	13,0	10,6	
4	Betterave, simple	—	42,0	60,0	46,2	49,4	676
	Betterave + extr. levure	1 cm³	45,0	58,0	53,0	52,0	
	Betterave + aneurine	1 µg	47,0	42,2	42,0	43,7	
5	Maïs, simple	—	34,0	26,0	45,0	41,6	569
	Maïs + extr. levure	1 cm³	49,0	42,0	34,0	41,6	
	Maïs + aneurine	1 µg	34,0	28,8	41,0	34,6	
6	Extrait de tomates, simple	—	2,0	5,0	4,0	3,6	49
	Extr. tomates + extr. levure	1 cm³	5,0	15,0	17,0	12,3	
	Extr. tomates + aneurine	1 µg	10,8	4,5	6,4	7,2	
7	Extrait de sol, simple	—	11,0	5,0	7,6	7,8	106
	Extr. sol + extr. levure	1 cm³	14,0	21,0	2,0	12,3	
	Extr. sol + aneurine	1 µg	2,0	14,2	8,0	8,0	
8	Czapeck, simple	—	2,0	7,0	13,0	7,3	100
	Czapeck + extr. levure	1 cm³	8,8	12,0	12,0	10,9	
	Czapeck + aneurine	1 µg	31,0	2,6	10,0	14,5	
9	Czapeck + aneurine	10 µg	19,4	24,0	33,0	25,4	343
	Czapeck + aneurine	20 µg	17,0	23,0	15,0	18,3	250
	Czapeck + aneurine	0,5 µg	36,0	17,0	44,0	32,3	442

Ainsi qu'il ressort du tableau 1, sur lequel nous avons consigné toutes les données relatives à la croissance du mycélium en fonction des activateurs de croissance, l'extrait de levure ajouté aux milieux naturels n'a influencé qu'en très faible mesure la croissance du mycélium. Des différences plus sensibles n'ont été constatées que pour le milieu de Czapeck, où le poids de la variante à l'extrait de levure était de 149% supérieur à celui du témoin.

La vitamine B_1 (aneurine) ajoutée aux milieux nutritifs n'a eu qu'une faible influence sur la croissance du mycélium. Ce n'est que pour le milieu de Czapeck que la différence est un peu plus marquée. La formation des oospores est par contre plus fortement influencée ; sur tous les milieux

auxquels on avait ajouté de la vitamine B_1, on en a observé un plus grand nombre que sur les milieux simples. Dans le cas du milieu de Czapeck, qui comportait plusieurs variantes, avec des quantités variables de vitamine B_1, on a observé des différenciations encore plus marquées : à savoir, le plus grand nombre d'oospores a été constaté pour la variante avec 0,5 μg de vitamine B_1, suivie de la variante avec 1 μg de vitamine B_1. Dans les variantes à addition de 10 et 20 μg de vitamine B_1 le nombre des oospores est très réduit, ce qui prouve que cette vitamine, ajoutée en trop grande quantité, inhibe le développement des fructifications.

D'une manière générale, on constate que les activateurs naturels de croissance et la vitamine B_1, ajoutés aux milieux nutritifs organiques, n'exercent qu'une influence assez faible sur la croissance et le développement du champignon. Cette différenciation ne se produit que sur le milieu synthétique de Czapeck qui est dépourvu de tels facteurs. Le champignon *Pythium de baryanum*, espèce polyvore, qui peut vivre aussi à l'état saprophytique, n'est pas strictement dépendante de la présence des activateurs naturels de croissance dans le milieu, mais sa croissance est stimulée par l'addition de tels activateurs au milieu nutritif.

INFLUENCE DE CERTAINS FACTEURS SUR L'ATTAQUE DU CHAMPIGNON *PYTHIUM DE BARYANUM*

L'âge des plantes. Dans la littérature de spécialité, il est dit que les plantules ne sont susceptibles d'être attaquées qu'à la période qui précède le verdissement des cotylédons. Afin de vérifier cette affirmation, nous avons procédé à l'expérience ci-après. Nous avons ensemencé quotidiennement, pendant 10 jours de suite, des lots de 3 vases de végétation, chacun à raison de 120 semences de tomates de la variété Adamache. La terre en avait été stérilisée au préalable et les vases tenus, pendant toute la durée de l'expérience, à la température de la chambre, c'est-à-dire à environ 15°. La levée des plantes s'est échelonnée dans l'ordre de l'ensemencement ; après la levée des dernières, on a compté toutes les plantules, leur chiffre représentant le nombre de plantes saines auquel celui des plantes attaquées a été rapporté. L'infection artificielle des vases contenant des plantes d'âges différents a été effectuée le même jour. Nous les avons tenues en observation pendant 27 jours, en les examinant de temps à autre et enlevant à cette occasion les plantules attaquées. Celles-ci ont été examinées au microscope et nous avons pu constater qu'elles étaient attaquées par *Pythium de baryanum.*

De l'analyse des résultats de la première notation faite le 23 décembre 1959, c'est-à-dire 7 jours après l'infection, il ressort que les plantules âgées de un jour, au moment de l'infection, ont péri en proportion de 26,7 %. Ce taux va en décroissant chez les plantes âgées de 2, 3, 4, 5 et 6 jours au moment de l'infection, pour augmenter à nouveau chez les plantes ayant 7 et 8 jours d'âge au moment de l'infection et atteindre 34,8 % chez les plantes âgées de 9 jours et 31,5 % chez celles de 10 jours au moment de l'infection. Lors d'une autre observation, faite le 3 janvier 1960, c'est-à-dire

après 10 autres jours de végétation, le pour-cent le plus élevé de plantes attaquées est encore donné par la variante 1, où il s'élève jusqu'à 62,8, par la variante 9, où il est de 66,3, et par la variante 10, où il est de 48,9. Enfin, lors de la dernière observation, en date du 12 janvier 1960, ce sont toujours les variantes 1, 9 et 10 qui présentent le plus grand nombre de plantes attaquées (tableau 2). On peut donc en conclure que les plantes de tomates sont sensibles à l'attaque du champignon, non seulement les premiers jours qui suivent la levée et jusqu'au verdissement des cotylédons, mais aussi pendant un certain laps de temps après la levée. Nous avons d'ailleurs vérifié ce fait en pratique, car nous avons trouvé de fortes attaques de *Pythium* dans les couches déjà repiquées.

Tableau 2

Influence de l'âge des plantes sur l'intensité de l'attaque de Pythium

Âge des plantes—en jours—jusqu'au moment de l'infection	Plantes levées	Dates des observations											
		23.12.1959				3.1.1960				12.1.1960			
		S	%	A	%	S	%	A	%	S	%	A	%
1	111	81,6	73,3	29,3	26,7	41,3	37,2	70,0	62,8	7,6	6,8	103,6	93,2
2	104	93,3	89,7	10,6	10,3	83,3	80,0	20,6	20,0	76,0	73,0	29,6	27,0
3	113	108,6	96,0	4,3	4,0	103,6	91,6	9,3	8,4	89,3	79,0	23,6	21,0
4	93	92,0	98,2	7,0	1,8	71,3	76,0	22,3	24,0	41,3	41,1	52,3	58,9
5	107	99,6	90,0	8,0	10,0	79,6	74,3	19,3	25,7	55,0	51,4	44,0	48,6
6	79	72,3	91,5	8,0	8,5	52,0	65,8	27,0	34,2	37,0	46,8	42,0	53,2
7	92	69,6	75,4	19,3	24,6	62,0	67,1	30,3	32,9	39,6	42,4	52,6	57,1
8	100	82,3	82,3	17,7	17,7	53,0	53,0	47,0	47,0	27,3	27,3	72,7	72,7
9	98	64,0	65,2	34,3	34,8	43,0	43,7	55,3	66,3	20,6	20,9	37,6	79,1
10	84	57,6	68,5	26,3	31,5	43,0	51,5	41,0	48,9	20,3	24,1	63,6	75,9

S = plantes saines; *A* = plantes attaquées.

Les variations du pourcentage de plantes attaquées, en raison de l'âge, peut s'expliquer par le fait que, les premiers jours, le champignon attaque les plantules dépourvues de chlorophylle, et cause de gros dégâts. Ensuite, les cotylédons commencent à verdir et le champignon a probablement besoin d'un certain temps pour s'accommoder aux nouvelles conditions, temps pendant lequel le pourcentage de plantes attaquées marque un temps d'arrêt. Une fois le champignon adapté, le nombre de plantes attaquées commence de nouveau à augmenter.

L'espèce ou la variété de la plante hôte. Nous avons étudié le comportement du champignon sur 10 variétés de tomates cultivées en vases de végétation. L'expérience a porté sur 3 sujets de chaque variété. La terre des vases a d'abord été stérilisée à l'autoclave, puis ensemencée avec 100 graines par vase. Au moment de la levée, les plantules ont subi une infection artificielle, au *Pythium*, à l'aide de mycélium placé au pied de la plante et recouvert d'une légère couche de terre. Afin de réaliser une atmosphère humide, les vases ont reçu des quantités d'eau égales et ont été recouverts de cloches de verre. Les plantes ont été tenues en observation pendant un laps de temps plus long. Les données obtenues sont portées au tableau 3.

Tableau 3

Comportement des variétés de tomates à l'attaque de Pythium

N°	Variété	Plantes levées	13.1.1960				12.1.1960			
			S	%	A	%	S	%	A	%
1	Adamache	45	39,3	87,5	5,7	12,5	14,0	31,1	31,0	69,9
2	Pitice de Măgurele	58	54,6	94,1	3,4	5,9	24,3	41,8	33,6	58,2
3	Lignée 71	54,3	47,0	68,5	7,3	13,5	17,0	31,3	37,3	68,7
4	Tomates n°10	64,6	57,3	88,7	7,3	10,3	3,3	5,1	66,0	94,9
5	Plovdiv	48,3	41,6	94,6	6,6	5,4	25,3	52,3	23,0	47,7
6	Alpatiév	48,3	46,6	96,6	1,6	3,4	27,3	56,6	21,1	43,4
7	Krasnodaretz	35,0	28,6	81,7	6,3	18,3	4,3	12,2	20,6	87,8
8	Planovyi	56,0	49,6	88,5	6,3	11,5	15,3	27,3	40,6	72,7
9	De Napoli	61,6	53,3	86,5	8,3	13,5	23,0	37,3	38,6	62,7
10	Pritchard	50,3	39,3	78,1	11,0	21.9	16,6	33,0	33,6	67,0

Il en ressort qu'aucune des 10 variétés ne s'est montrée résistante à l'attaque de *Pythium*, mais le taux des plantes attaquées a été différent, suivant les variétés. La variété Alpatiév a donné la proportion la plus faible de plantes attaquées (43,5%) et la lignée 10 Adamache, la plus forte (94 ,9%). Les autres variétés se situent entre ces deux extrêmes. Nulle des variétés étudiées n'ayant témoigné de son immunité à l'attaque du champignon, la lutte contre *Pythium de baryanum*, en créant des variétés résistantes, s'avère donc impossible.

CONCLUSIONS

1. Le champignon *Pythium de baryanum* Hesse se développe différemment sur les milieux artificiels de culture : sur les milieux riches en substances nutritives, le mycélium se développe en abondance tandis que les organes reproducteurs, les sporanges et surtout les oospores, sont en très petite quantité. En revanche, sur les milieux pauvres en substances nutritives, la croissance du mycélium est réduite, tandis que les sporanges et surtout les ospores se forment en très grand nombre.

2. Quoique le champignon ne soit que facultativement parasite, il réagit à l'action des activateurs de croissance et surtout à celle de la vitamine B_1 (aneurine) à des concentrations faibles, inférieures à 0,5 μg.

3. Les plantules de tomates sont réceptives à l'attaque de *Pythium* pendant une durée plus longue et non seulement pendant les quelques jours où elles sont dépourvues de chlorophylle.

4. En ce qui concerne la résistance des variétés de tomates à l'attaque de *Pythium de baryanum*, nous considérons que toutes les variétés y sont sujettes, à différents degrés.

Institut agronomique «Prof. Ion Ionescu de la Brad», Jassy

BIBLIOGRAPHIE

1. CHIOSA L., NAUMAN M., *Vitaminele şi antivitaminele.* Ed. Medicală, Bucarest, 1955.
2. MOREAU FR., *Les champignons,* Paris, 1954, **2**.
3. НАУМОВ Н. А., *Болезнь сельскохозяйственных растений.* Москва, 1940.
4. SĂVULESCU TR. et collab., *Starea fitosanitară din 1935—1936, 1947—1948, 1948—1949, 1949—1950, 1950—1951, 1951—1952, 1952—1953, 1953—1954, 1954—1955.* Ed. Acad. R.P.R.
5. SĂVULESCU TR., *Etude systématique du genre Pythium en Roumanie.* Bull. Sect. sci. Acad. Roum., 1940, **23**.

BEITRÄGE ZUM STUDIUM DER VERERBUNG DER RESISTENZ GEGEN DEN KARTOFFELKREBS (*SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (Schilb.) Perc.)

VON

E. CONSTANTINESCU und A. PUŞCAŞU

Das Problem der Krebsfestigkeit und ihrer Vererbung bei Kartoffeln war der Gegenstand zahlreicher Forschungen in allen kartoffelbauenden Ländern, in welchen diese Krankheit auftritt.

Was die Natur der Resistenz betrifft, ist diese Frage noch wenig geklärt, obwohl zahlreiche Angaben auf cytoanatomischem, biochemischem und physiologischem Gebiet vorliegen [3], [7], [8].

Die Art der Vererbung der Krebsfestigkeit bei Kartoffeln ist verhältnismäßig besser bekannt, insbesondere was die praktische Seite ihrer Erzielung bei der Nachkommenschaft betrifft [1] — [6], [9] — [12], [14].

Auf Grund zahlreicher Forschungen konnten Salaman und Lesley [12], Black [1], Frandsen [5], Bukasow und Kameraz [3] feststellen, daß die Krebsfestigkeit eine dominante Eigenschaft ist, die auf die Deszendenz leicht übertragen wird. Es wurde ebenfalls festgestellt, daß, da die meisten Kartoffelsorten heterozygot sind, durch Selbstung sowohl widerstandsfähige als auch nichtwiderstandsfähige Nachkommenschaften erzielt werden.

Der größte Prozentsatz widerstandsfähiger Formen wurde, sowohl bei Selbstung als auch bei Kreuzbestäubung, durch Verwendung widerstandsfähiger Elternsorten und -arten erzielt. Die Fähigkeit diese Eigenschaft auf die Deszendenz zu übertragen ist nicht bei allen Kartoffelsorten gleich. Von diesem Gesichtspunkt aus haben Bukasow, Kameraz [3] und Fedotowa [4] die untersuchten Kartoffelsorten in mehrere Gruppen eingeteilt, je nach der Anzahl der widerstandsfähigen Formen, welche sie in der Nachkommenschaft geben.

Um eine erfolgreiche Kartoffelzüchtung zu erzielen, ist die Kenntnis der Resistenzvererbung bei den verschiedenen Sorten unumgänglich.

Zu diesem Zweck prüften wir im Rahmen der Versuche zur Krebsfestigkeitsbestimmung beim Zuchtmaterial, das Verhalten einiger als Eltern gebrauchter Kartoffelsorten u. zw. ihre Fähigkeit die Resistenz auf die Nachkommenschaft sowohl bei Selbstung als auch bei Kreuzung zu übertragen.

Im Laufe dieser Forschungen wurden 1528 Zuchtstämme auf Krebsfestigkeit geprüft. Diese Stämme wurden durch Selbstung, Kreuzung oder Kreuzbestäubung mit Pollenmischung aus 54 Sorten — 39 widerstandsfähige und 15 empfindliche — erzielt.

Die Widerstandsfähigkeit wurde in den Jahren 1951—1960 im Gewächshaus der Sektion für Phytopathologie des Forschungsinstituts für Landwirtschaft (ICAR) und im Zentrum für Kartoffelkrebsbekämpfung Pojorîta nach den üblichen Laboratorium- und Feldmethoden bestimmt. Auf Grund der erzielten Ergebnisse wurde die Anzahl und das prozentuelle Verhältnis der widerstandsfähigen und anfälligen Nachkommenschaften berechnet. Die Krebsfestigkeit betrifft den „Normal"-Biotyp, den einzigen in der Rumänischen Volksrepublik vorkommenden [13].

Die erzielten Ergebnisse (Tabelle 1) zeigen, daß sowohl durch Selbstung als auch durch einfache Kreuzung der größte Prozentsatz von widerstandsfähigen Nachkommenschaften in allen Fällen durch ausschließliches Verwenden von widerstandsfähigen Eltern erzielt wurde: 87,9% bei Selbstung, 84,1% bei einfacher Kreuzung und 75,57% bei Kreuzbestäubungen mit Pollenmischung.

Ta

Ergebnisse über die Vererbungsversuche der Resistenz

Kategorie der Stämme	Angewandtes Zucht-						
	Selbstung		Einfache Kreuzung				
	Sorte		Beide Eltern		Einer der Eltern widerstandsfähig		
	widerstandsfähig	anfällig	widerstandsfähig	anfällig	Mutter	Vater	Vater oder Mutter
Untersuchte Stämme	182	59	82	193	561	90	651
Widerstandsfähige Stämme	160	22	69	80	388	51	439
Anfällige Stämme	22	37	13	113	173	39	212
% Widerstandsfähige Stämme	87,9	37,3	84,1	41,5	69,2	56,6	67,4

Der Prozentsatz der widerstandsfähigen Nachkommenschaften sinkt bis zu 67,4%, wenn nur einer der Eltern widerstandsfähig ist. Er sinkt

noch mehr, wenn beide Eltern anfällig sind : bis zu 41,5% bei einfacher Kreuzung und bis zu 20,0% bei Kreuzbestäubungen mit Pollenmischung. Bei Selbstung von anfälligen Sorten erzielte man 37,3% widerstandsfähige Formen.

Aus derselben Tabelle ist ersichtlich, daß das Verhältnis zwischen widerstandsfähigen und anfälligen Formen in gewissem Maße auch mit der Zuchtmethode des Ausgangsmaterials in Zusammenhang ist. Im Falle der Kreuzungen von widerstandsfähigen mit anfälligen Sorten hängt das Verhältnis auch davon ab, ob die widerstandsfähige Sorte als Mutter oder als Vater verwendet wird. Diese beiden Tatsachen ergänzen die Ergebnisse anderer Forschungen über die Krebsfestigkeit, da sie bisher in der Literatur nicht erwähnt wurden.

Große Unterschiede sind auch den Kreuzungsmethoden zuzuschreiben, wie der Vergleich zwischen einfacher Kreuzung und Kreuzbestäubung mit Pollenmischung zeigt : 84,1% bzw. 75,5% bei Kreuzungen von widerstandsfähigen Eltern und 41,5% bzw. 20,0% bei Kreuzungen von anfälligen Eltern.

Die Unterschiede zwischen den Nachkommenschaften bei Selbstung und bei einfacher Kreuzung erlauben es nicht Schlüsse zu ziehen, da sie innerhalb der Fehlergrenzen liegen.

Was den Einfluß der Eltern betrifft, zeigen die erzielten Ergebnisse, daß im allgemeinen die Eigenschaften der Mutter in der Nachkommenschaft vorherrschen. Der Prozentsatz von widerstandsfähigen Formen ist größer,

belle 1

gegen den Kartoffelkrebs (Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.)

verfahren

Kreuzbestäubungen mit Pollenmischungen

Widerstandsfähige Mutter			Anfällige Mutter		
widerstandsfähige Sorten	anfällige Sorten	widerstandsfähige und anfällige Sorten	widerstandsfähige Sorten	anfällige Sorten	widerstandsfähige und anfällige Sorten
90	31	147	35	20	38
68	19	98	20	4	17
22	12	49	15	16	21
75,5	61,3	66,7	57,1	20,0	44,7

wenn die widerstandsfähige Sorte als Mutter gedient hat (69,2% im Vergleich zu 56,6%). In unseren Arbeiten ist diese Tatsache bei den Kreuzun-

gen zwischen der widerstandsfähigen Sorte Merkur und der anfälligen Sorte Katahdin besonders ausgeprägt. Der Prozentsatz von widerstandsfähigen Nachkommenschaften beträgt 93,6 wenn die Sorte Merkur als Mutter und 74,4 wenn diese als Vater diente (Tabelle 2).

Tabel

Prozentsatz der widerstandsfähigen Nachkommen-

Lfd. Nr.	Einfache Kreu-			
	Beide Eltern			
	widerstandsfähig		anfällig	
	Kreuzungskombination	% widerstf.	Kreuzungskombination	% widerstf.
1	Viola × Kungla	50,0	Maikönig × Katahdin	22,7
2	Rubingold × Merkur	80,0	Stahanovka × Katahdin	36,1
3	Fridolin × Merkur	80,0	Alb de toamnă × Katahdin	36,3
4	Berlichingen × Merkur	87,5	Ella × Katahdin	47,6
5			Allerfrüheste Gelbe × Katahdin	66,6
6			Aranyalma × Katahdin	66,6
7				
8				
9				
10				

Die Mittelwerte die der Prozentsatz von widerstandsfähigen Nachkommenschaften, welche bei manchen Kreuzungskombinationen erzielt wurden, betreffen (Tabelle 2) zeigen hingegen, daß nicht alle widerstandsfähigen oder anfälligen Sorten die Widerstandsfähigkeit gleich stark auf die Nachkommenschaft übertragen, was mit den Forschungsergebnissen aus anderen Ländern übereinstimmt [2] — [6], [9] — [11], [14].

So haben die widerstandsfähigen Sorten Carnea, Merkur, Berlichingen, Priska, Fridolin, Rubingold und Mittelfrühe in der Nachkommenschaft 78,5 — 94,0% widerstandsfähige Formen gegeben, während bei allen anderen widerstandsfähigen Sorten der Prozentsatz weniger als 75% (50 —

le 2

schaften bei einigen Kreuzungskombinationen

zung

Einer der Eltern widerstandsfähig			
Mutter		Vater	
Kreuzungskombination	% widerstf.	Kreuzungskombination	% widerstf.
Frühbote × Katahdin	60,0	Stahanovka × Merkur	50,0
Majestic × Katahdin	61,5	Katahdin × Merkur	74,4
Houma × Katahdin	62,5	Katahdin × Priska	81,2
Krasava × Maikönig	65,0		
Săpunar × Katahdin	65,5		
Rubingold × Katahdin	74,7		
Viola × Katahdin	74,7		
Mittelfrühe × Katadhin	78,5		
Merkur × Katadhin	93,6		
Carnea × Katahdin	94,0		

74,7%) ausmachte. Aus diesem Grunde können die oben erwähnten Sorten nach der Klassifizierung von Fedotowa [4], in die erste Gruppe eingereiht werden.

Bei den anfälligen Sorten ist ebenfalls ein verschiedenartiges Verhalten was die Vererbung der Krebsfestigkeit betrifft, festzustellen. Manche Sorten wie Allerfrüheste Gelbe, Aranyalma, Katahdin geben in der Nach-

kommenschaft eine ziemlich große Anzahl widerstandsfähiger Formen, wodurch sie den widerstandsfähigen Sorten nahe kommen. Die meisten anfälligen Sorten geben aber in der Nachkommenschaft sehr wenig widerstandsfähige Formen. Den geringsten Prozentsatz erzielt man bei den Sorten Maikönig, Stahanowka, Alb de toamnă und Ella.

Alle diese Sorten, sowohl die widerstandsfähigen als auch die anfälligen, vererbten die Widerstandsfähigkeit bei Selbstung und bei Kreuzbestäubung mit Pollenmischung gleich stark.

Ein Überblick über die vorgelegten Angaben zeigt, daß in allen Fällen von Kreuzungen zwischen widerstandsfähigen und anfälligen Sorten die widerstandsfähigen Nachkommenschaften vorherrschend waren. Dies bestätigt die Dominanz der Widerstandsfähigkeit.

Die erzielten Ergebnisse stimmen im allgemeinen mit denjenigen der Fachliteratur überein [1] — [6], [9] — [12], [14].

SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. Die Krebsfestigkeit der Kartoffel ist eine dominante Erbeigenschaft, welche an die Nachkommenschaft sowohl durch Selbstung, als auch durch Kreuzung leicht übertragen wird.

2. Der größte Prozentsatz (75,5 — 87,9%) von widerstandsfähigen Nachkommenschaften wurde erzielt, wenn beide Eltern widerstandsfähig waren. Wenn nur einer der Eltern widerstandsfähig ist, erzielt man auch eine große Anzahl widerstandsfähiger Nachkommenschaften. Im Falle anfälliger Eltern schwankt der mittlere Prozentsatz der widerstandsfähigen Nachkommenschaft, je nach Sorte, zwischen 20,0 und 40,5%.

3. Das Verhältnis zwischen widerstandsfähigen und anfälligen Nachkommenschaften hängt in geringerem Maße auch von der Zuchtmethode des Ausgangsmaterials und der Widerstandsfähigkeit der Mutter ab.

4. Die Sorten Carnea, Merkur, Berlichingen, Priska, Fridolin, Rubingold und Mittelfrühe übertragen die Krebsfestigkeit auf die Nachkommenschaft am besten. Eine verhältnismäßig große Zahl widerstandsfähiger Nachkommenschaft erzielte man auch bei den anfälligen Sorten Allerfrüheste Gelbe, Aranyalma und Katahdin.

Institut für Biologie „Traian Săvulescu"
Laboratorium für Mykologie

LITERATUR

1. Black W., *Studies on the inheritance to wart disease (Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.) in potatoes.* Journal Genetics, 1935, 30.
2. Букасов С. М., *Подбор пар при селекции ракоустойчивых сортов картофеля. Второе совещание по раку картофеля и разработке мер борьбы с ними*, Изд. Академии Наук Украинской ССР, Киев, 1957.
3. Букасов С. М., Камераз А. Я., *Основы селекции картофеля.* Сельхозгиз, Москва-Ленинград, 1959.

4. ФЕДОТОВА Т. И., *О биологии Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc. и устойчивости сортовмке картофеля к раку. Sborník Československé Akademie zemědělskýh věd.* Rotlinná výroba, 1959, **5 (32)**, *6.*
5. FRANDSEN N. O., *Grundlagen und Methoden der Züchtung.* Handbuch der Pflanzenzüchtung, 18 Lieferung, Band III, Bogen 1 — 5, Berlin-Hamburg, 1956.
6. LESZCZENKO P., ROGUSKI K., *Hodowla w Polsce ziemniaków odpornych na raka ziemniaczanego Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.* Sborníc Československé Akademie zemědělských věd. Rostlinná výroba, 1959, **5 (32)**, *6.*
7. ЛИПСИЦ Д. В., *О состоянии работы по изучению природы устойчивости картофеля против рака. Второе совещание по раку картофеля и разработке мер борьбы с ним.* Изд. Академии Наук Украинской ССР, Киев, 1957.
8. — *Биохимические исследования ракоустойчивости картофеля,* Sborník Československé Akademie zemědělskych véd. Rostlinná výroba, 1959, 5 **5 (32)** *6.*
9. LUNDEN A. P., *Underskelser over reakajon mot kreft (Synchytrium endobioticum) hos Potet.* The Review of Applied Mycology, 1951, **30**, *5.*
10. ПАНТЮХИНА Л. А., *Значение родительских форм при селекции ракоустойчивых сортов картофеля,* Земледелие, 1953, *7.*
11. САДОВНИКОВА В. И., *Наследование ракоустойчивости,* Картофель, 1956, *5.*
12. SALAMAN R. N., LESLEY J. W., *Genetic studies in potatoes; the inheritance of immunity to wart disease.* Journal Genetics, 1923, **13.**
13. SĂVULESCU A., CONSTANTINESCU EC., CONSTANTINESCU GH., PUȘOAȘU A., CEACOIU M., *Rezultatele cercetărilor în combaterea rîiei negre a cartofului între anii 1950—1959.* Analele I.C.A.R., 1960, **27**, seria C.
14. ZADINA J.. *Výsledky genetického studia vzdornosti brambor proti rekovině. Sborník Československé Akademie zemědělských věd.* Rostlinná výroba, 1959, **32**, *6.*

ДЕЙСТВИЕ ИНСУЛИНА И ВИТАМИНА B_2 НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ИЗОЛИРОВАННОЙ ДИАФРАГМЫ КРЫСЫ

ЕУДЖЕН А. ПОРА,
ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ АКАДЕМИИ РНР
А. ШВАРЦ, И. МАДАР, М. ГИРКОЯШУ, З. КИШ,
Е. ФЕЛЬЗЕГУ, С. АБРАХАМ и В. КОВАЧ

В настоящее время накопилось значительное количество данных, показывающих, что между различными биокатализаторами (гормонами, витаминами и энзимами) существует ряд чрезвычайно важных взаимоотношений, обеспечивающих осуществление обменных процессов в организмах. Что касается природы и сложности этих отношений то многие стороны их еще невыяснены. Одним из наиболее новых из них является отношение биокатализаторов к рапическому фактору [5].

Изложенное послужило причиной тому, что авторы, пользуясь новейшими методами, приступили к изучению соотношений между витаминами и гормонами; в настоящей работе излагаются результаты, полученные при изучении инсулина и витамина B_2.

Действие инсулина основывается, по-видимому, на изменении проницаемости клеточных оболочек и тем самым — на проникновении глюкозы, аминокислот и т.д. в клетку [6].

Рибофлавин играет важную роль в процессах клеточного дыхания и, в частности, в реакциях дегидрогенизации. В силу этого рибофлавин должен иметь определенную роль также и в процессах глюцидного и белкового обменов, что доказывается рядом экспериментальных данных. Собаки с удаленной поджелудочной железой, получающие пищу, лишенную витамина B_2, теряют свою чувствительность к инсулину, но приобретают ее снова, как только в пищу добавляется рибофлавин. Крысы, получающие пищу, лишенную витамина B_2, начинают страдать гипергликемией. Введение витамина B_2 диабетикам и даже здоровым людям вызывает снижение гликемии [1].

Крысы, питающиеся продуктами, в которых отсутствует витамин B_2, страдают повышенной потерей протеинов по сравнению с

нормальными животными. Рибофлавин входит в состав аминооксидазы и таким образом катализирует окислительные реакции аминокислот, которые не входят в состав клеточных протеинов [2].

Этот витамин может играть также важную роль во всасывании жиров кишечником, участвуя в реакциях фосфоризации, служащих основанием этого активного биохимического процесса [10].

МЕТОД РАБОТЫ

Известно, что диафрагма крысы, подвергающаяся инкубации в соответствующей среде, извлекает из нее глюкозу (основное извлечение), а если среда содержит также и инсулин, то извлечение глюкозы и отложение гликогена в диафрагме увеличивается пропорционально количеству инсулина. На этом наблюдении основывается метод количественного определения инсулина, разработанный Валенсом-Оуеном [9].

К среде содержащей глюкозу, авторы добавляли либо инсулин, либо рибофлавин, или же одновременно оба эти биокатализатора.

Для получения необходимых для опыта диафрагм, крысы забивались путем перерезания сонных артерий, а затем после вскрытия грудной полости с предосторожностями извлекалась диафрагма, сейчас же промывалась охлажденным на льду буферным раствором Кребс-Генслейта и выдерживалась в течение 20 минут в этой охлажденной смеси. Диафрагма разрезалась затем на две половины, причем одна часть использовалась для определения включения в нее глюкозы, а другая — для определения отложения в ней гликогена.

Для инкубации половина диафрагмы помещалась в среду Кребс-Генслейта, содержащую 300 мг% глюкозы, в которой производилось непрерывное смешивание газом (95% кислорода + 5% CO_2). Все материалы помещались затем в сосуд Варбурга при +37° с постоянным встряхиванием (90 встряхиваний в минуту) и линейным передвижением по 5 см. После инкубации половина диафрагмы промывалась охлажденным раствором Кребс-Генслейта, затем взвешивалась и подвергалась высушиванию при 105° до постоянного веса. В инкубационной среде фотоколометрически [4] определялось содержание глюкозы, причем разница до и после инкубации определялась на 10 мг высушенной диафрагмы и 100 мл инкубационной среды. Полученное таким образом значение представляет собой основное извлечение глюкозы. Другая половина диафрагмы промывалась тем же охлажденным раствором Кребс-Генслейта, затем немедленно погружалась в раствор едкого калия, после чего определялось количество гликогена по методу Шомоги [8]. Обнаруженный гликоген перечислялся в глюкозу.

В другие сосуды Варбурга наливалась инкубационная среда, которая содержала либо инсулин (10^{-4} ед/мл) либо 10 или 100 μг рибофлавина или же инсулин и рибофлавин вместе. При всех случаях объем жидкостей для инкубации был равен 2 мл.

Применявшийся в этих опытах инсулин подвергался повторной перикристаллизации путем осаждения при изоэлектрической точке для удаления каких-либо следов примесей (в особенности следов гликогена) [7], которые могли бы привести к неправильным результатам. Полученный инсулин растворялся в дважды дистиллированной воде, доведенной до pH = 2,8 при помощи уксусной кислоты, после чего к нему добавлялся буферный раствор Кребс-Генслейта.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

А. *Влияние инсулина и витамина B_2 на включение глюкозы и на отложение гликогена в изолированной диафрагме крысы*

а) Глюкоза

Полученные нами результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние витамина B_2 на способность включения глюкозы и синтеза гликогена диафрагмой крысы

Состав среды для инкубации	Глюкоза, включенная 10 мг сухой диафрагмы в течение 90 мин. инкубации	Количество гликогена в половинке диафрагмы (мг %)
Основная среда	8,41 9,24 средн. 8,79 8 86 8,64	472 363 средн. 417 (± 49)
Основная среда + 10^{-4} межд. ед. инсулина/мл.	19,81 18,09 средн. 18,77 19,20 18,00	709 623 средн. 666 (± 40)
Основная среда + 10 мкг витамина B_2	11,18 12,80 средн. 11,82 10,35 12,96	301 270 средн. 285 (± 15)
Основная среда + 100 мкг витамина B_2	13,29 13,55 средн. 13,67 14,43 13,42	325 150 средн. 237 (± 88)
Основная среда + 10^{-4} межд. ед. инсулина/мл + 10 мкг витамина B_2	22,73 21,51 средн. 21,66 21,81 20,38	680 531 средн. 605 (± 70)
Основная среда + 10^{-4} межд. ед. инсулина/мл + 100 мкг витамина B_2	24,27 24,33 средн. 23,84 23,78 22,96	760 740 средн. 705 (± 70)

Примечание: Основная среда: 2 мл раствора Кребс-Генслейта, содержащего 300 мг% глюкозы; барботаж: 95% кислорода + 5% CO_2; инкубация 90 минут, темп. = 37°С.

Из таблицы можно видеть, что после 90-минутной инкубации каждые 10 мг высушенной диафрагмы включают по 8,79 мг глюкозы.

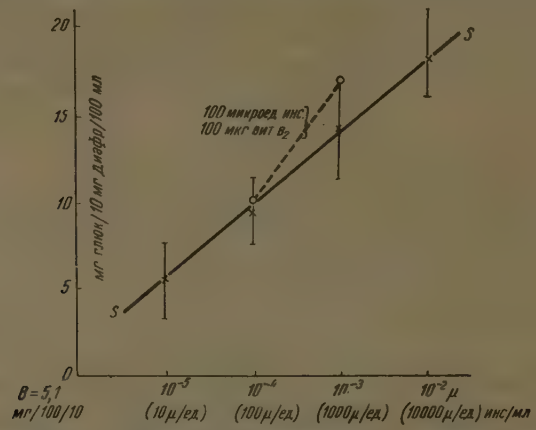


Рис. 1. — Стандартная кривая (*S*) включения глюкозы нормальной диафрагмой крысы в присутствии возрастающих количеств инсулина. Кривая B_2 — включение глюкозы в присутствии еще и 100 микроединиц инсулина и 100 мкг витамина B_2.

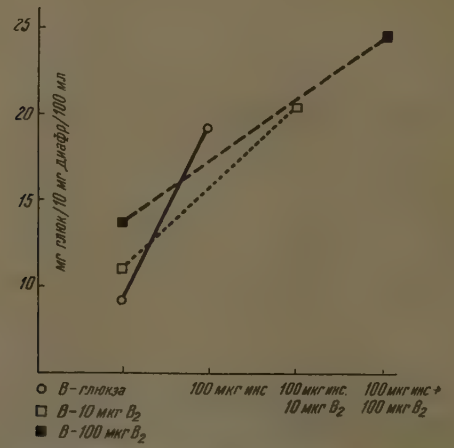


Рис. 2. — Кривые включения глюкозы нормальной диафрагмой крысы (○B = глюкоза) с добавлением 100 микроединиц инсулина (○), 10 мкг витамина B_2 (□B) и 100 мкг витамина B_2 (■B).

Эта цифра является основным значением включения глюкозы. Добавление 100 микроединиц инсулина удваивает включение (рис. 1).

В присутствии обоих биокатализаторов увеличение включения глюкозы является значительно большим (рис. 2). При 100 микроединицах инсулина и 100 мкг рибофлавина получается включение, которое может наблюдаться только при наличии 1 000 микроединиц инсулина, если бы среда содержала только инсулин. Таким образом, рибофлавин почти в 10 раз увеличивает эффект инсулина.

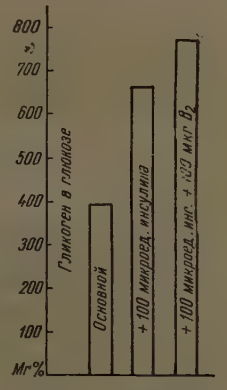


Рис. 3. — Гликогенез в диафрагме крысы в присутствии инсулина и инсулина с витамином B_2.

б) Гликоген

Что касается гликогена, то его количество в диафрагме возрастает в присутствии инсулина [6], но снижается в присутствии рибофлавина. Однако, если инкубационная среда содержит одновременно как инсулин, так и рибофлавин, то процесса гликогенолиза не происходит, а наблюдается даже повышение содержания гликогена до таких же значений, как и в присутствии инсулина (рис. 3).

В присутствии рибофлавина гликогенолиз не только повышен, но отмечается даже исчезновение глюкозы из инкубационной среды, что заставляет думать, что часть глюкозы, отложившаяся в диафрагме при гликогенолизе, подвергается окислению вплоть до конечных продуктов — CO_2 и H_2O.

Следовательно, существует антагонизм между действием инсулина и действием рибофлавина на глюцидный обмен. Этот процесс объясняет, почему при недостатке витамина B_2 наблюдается гипергликемия.

Расщепление глюкозы в диафрагме, помещенной в среду, содержащую рибофлавин, может объяснить нам, почему при отсутствии витамина B_2 снижается периферическое использование глюкозы и, следовательно, повышаются значения гликемии. Но вследствие того, что у крыс при авитаминозе B_2 снижается также и способность к удержанию протеинов, то это означает, что этот энергетический процесс является более сложным.

Б. *Влияние инсулина и рибофлавина на аминокислотный обмен между изолированной диафрагмой и инкубационной средой*

Для исследования этого обмена авторы пользовались методом восходящей и круговой хроматографии на пробах инкубационной среды и гомогенизатов диафрагмы, которые выдерживались в инкубационной среде, содержащей различные испытывавшиеся нами вещества.

При применении *восходящего метода* на ватманской бумаге № 2 (22 × 3 см) на расстоянии 3 см от основного края этой бумаги наносилось 10 мкл инкубационного раствора или 20 мкг гомогенизатов диафрагмы. Для определения аминокислот мы пользовались стандартными растворами, нанося по 10 мкл раствора на то же место хроматографической бумаги. Хроматограммы приготовлялись при помощи аппарата Фишера [3]. Состав растворителя для смачивания бумаги: *n*-бутанол + уксусная кислота + вода = 4 + 1 + 5; продолжительность: 16 часов; температура: 26—28°. После смачивания бумага высушивалась на воздухе, а затем путем пульверизации нингидрина (0,5% в 50% эталоне), она окрашивалась и высушивалась при 105°, когда появляются характерные пятна аминокислот.

При применении *кругового метода* пользовались бумагой Шлейхера-Шуля 589 [1] с диаметром в 17,5 см; на бумагу наносилось по 8 проб. Продолжительность смачивания: 40—60 минут; температура: 26—28°, остальные операции те же, что и при описанном выше методе.

Гомогенизация половинок диафрагмы осуществлялась путем их растирания в ступке с кварцевым песком после промывания и в присутствии 2 мл раствора Кребс-Генслейта; затем производилось 10-минутное центрифугирование при 3 000 об/мин, после чего из супернативной жидкости бралось по 20 мкл для хроматографии.

а) На цельной диафрагме

Было установлено, что из нормальной диафрагмы, инкубированной в течение 90 минут в растворе Кребс-Генслейта, содержавшем 300 мг% глюкозы, в раствор перешли 2 аминокислоты:

Rf = 0,19, что соответствует серину (Rf = 0,20);
Rf = 0,27, „ „ глутаминовой кислоте (Rf = 0,27).

Этот переход осуществляется также и при проведении опыта с цельной диафрагмой, так что наличие этих двух аминокислот не может быть объяснено повреждением половинок диафрагмы (таблица 2, рис. 4, 5, проба Ii, I).

После 90-минутной инкубации в присутствии 10 или 100 мкг витамина B_2 обнаруживается присутствие 8 аминокислот: серина, аспарагиновой кислоты, глицина, глутаминовой кислоты, пролина, валина, изолейцина и неопознанной нами фракции со значением Rf = = 0,13. Перед инкубацией диафрагмы, в растворе Кребса-Генслейта мы обнаружили наличие двух аминокислот — серина и глутаминовой кислоты (таблица 2 и рис. 4 и 5, проба IIIi, III).

После 90-минутной инкубации в присутствии 10^{-4} микроединиц инсулина нами были обнаружены пять аминокислот: серин, аспарагиновая кислота, глицин, глутаминовая кислота и неопознанная фракция (Rf = 0,13). При начале инкубации в инкубационном растворе мы обнаружили две упомянутые кислоты: серин и глутаминовую кислоту (таблица 2 и рис. 4, 5, проба IVi, IV).

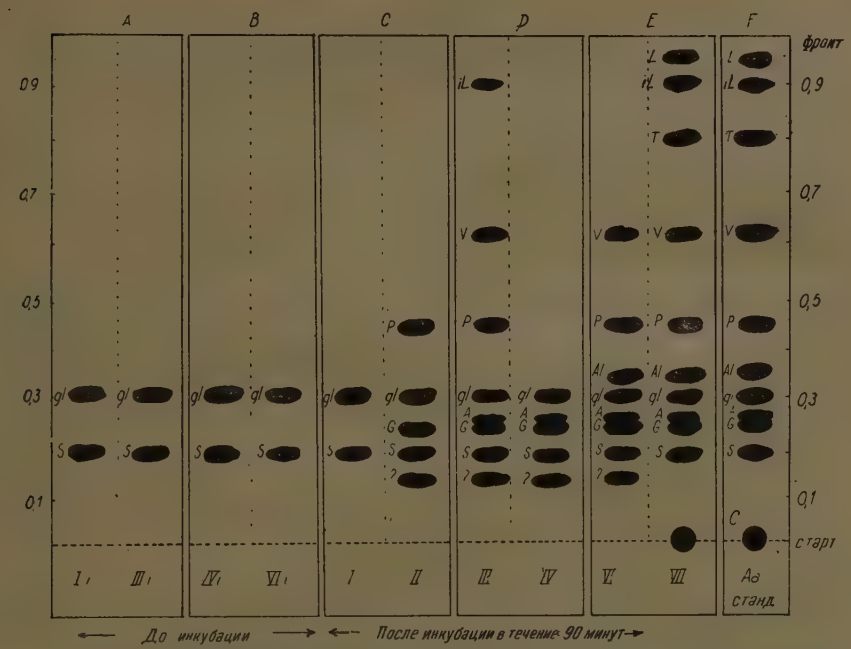


Рис. 4.—Восходящая хроматограмма аминокислот (АА) нормальной диафрагмы до (I i; III i; IV i; VI i) и после инкубации в течение 90 минут (I, II, III, IV,VI, VII) в присутствии инсулина в витамина B_2 согласно следующим данным:

0 минут	90 минут	основн.	с витамином B_2	с инсулином
I i	I	+	—	—
II i	II	+	10 мкг	—
III i	III	+	100 мкг	—
IV i	IV	+	—	10^{-4} межд. ед.
V i	V	+	10 мкг	10^{-4} межд. ед.
VI i	VI	+	100 мкг	10^{-4} межд. ед.
VII i	VII	+	гомогенизат	чистый

S = серин; G = глицин; gl = глютаминовая кислота; A = аспарагиновая кислота; T = триптофан; C = цистеиновая кислота; Al = аланин; P = пролин; V = валин; iL = изолейцин; L = лейцин.

Если инкубация осуществлялась в присутствии 100 мкг витамина B_2 и 100 микроединиц инсулина, то хроматографическая картина представлялась в следующем виде:

— В начале инкубации обнаруживалось наличие обеих вышеупомянутых аминокислот: серина и глютаминовой кислоты.

Табли

Влияние витамина B_2 и инсулина на распределение на

		Цистеиновая кислота	?	Серин	Аспарагиновая кислота	Глицин	Глютаминовая кислота
	Rf.	0,0	0,13	0,19	0,23	0,24	0,27
Нормальный гомогенизат	(On.)	+	+	+	+	+	+
Основн. раствор	I i			+			+
	I			+			+
	Od.	+	–	+	+	+	+
+ вит. B_2	III i			+			+
	III		+	+	+	+	+
	VII	+	–	+	+	+	+
+ инсулин	IV i			+			+
	IV		+	+	+	+	+
	VIII	+	+	+	–	–	–
+ вит. B_2 и + инсулин	VI i			+			+
	VI		+	+	+	+	+
	IX	+	+	+	–	–	–

Легенда: + наличие аминокислоты;
– исчезновение „ ;
⊕ Лишние аминокислоты по сравнению с нормальным контрольным гомогенизатом On.;

— После инкубации в течение 90 минут в этой среде появлялись еще и другие 6 аминокислот (таблица 2 и рис. 4, 5, проба VI i, VI):

Rf = 0,13 — не установлена;
Rf = 0,23 — соответствует аспарагиновой кислоте;
Rf = 0,24 — „ глицину:
Rf = 0,30 — „ аланину (Rf = 0,32);
Rf = 0,41 — „ пролину (Rf = 0,45);
Rf = 0,60 — „ валину (Rf = 0,62) (следы).

Наряду с этим было установлено, что во время инкубации происходит массивный переход калия из диафрагмы наружу. Во внешней среде количество этого элемента повысилось на 25% по сравнению с начальным моментом. Повидимому, этим экзосмотическим процессом были извлечены наружу и вышеупомянутые аминокислоты.

б) На гомогенизатах диафрагмы

В гомогенизатах диафрагмы крысы, обработанных немедленно после смерти животного, мы обнаружили методом двухмерной хроматографии 10 аминокислотных фракций; цистеиновую кислоту, не-

ца 2

хроматограмме аминокислот из гомогенизата мышцы диафрагмы

Аланин	Пролин	Валин	Трип-тофан	Изолей-цин	Лейцин	Всего амино-кислот	В кон-троль-ном растворе	Лишних амино-кислот
0,32	0,45	0,64	0,81	0,90	0,97			
+	+	+			+	10	—	—
						2	—	—
						2	2	—
+	+	—		⊕	+	9	10	①
						2	2	—
	+	+		+		8	2	6
+	+	+	⊕	⊕	+	11	10	②
						2	2	—
						5	2	3
+	+	—	⊕	⊕	+	8	10	②
						2	2	—
+	+	сл.				8	2	6
+	+	—	—	⊕	+	7	10	①

On. = немедленно исследованный гомогенизат диафрагмы;
Od. = гомогенизат диафрагмы, исследованый после 90-минутной инкубации;
VII, VIII, IX = гомогенизаты, соответственно обработанные и исследованные после 90-минутной инкубации.

идентифицированную фракцию (Rf = 0,13), серин, аспарагиновую кислоту, глицин, глютаминовую кислоту, аланин, пролин, валин и лейцин (таблица 2, проба: On.).

В гомогенизатах диафрагмы, инкубированных в течение 90 минут в растворе Кребс-Генслейта, были обнаружены 9 аминокислот: цистеиновая кислота, серин, аспарагиновая кислота, глицин, глютаминовая кислота, аланин, пролин, изолейцин и лейцин (таблица 2, проба: Od.).

В присутствии рибофлавина появляются: цистеиновая кислота, серин, аспарагиновая кислота, глицин, глютаминовая кислота, аланин, пролин, валин, триптофан, изолейцин и лейцин, т.е. 11 аминокислотных фракций, что указывает на более выраженный протеолизис (таблица 2, проба VII и рис. 5).

Если инкубация гомогенизата диафрагмы происходит в присутствии инсулина, то наблюдается появление триптофана, но в этом случае аспарагиновая кислота, глицин, глютаминовая кислота и валин не появляются (таблица 2, проба VIII).

Если инкубация происходит в присутствии инсулина и рибофлавина, то появляются лишь цистеиновая кислота, серин, аланин,

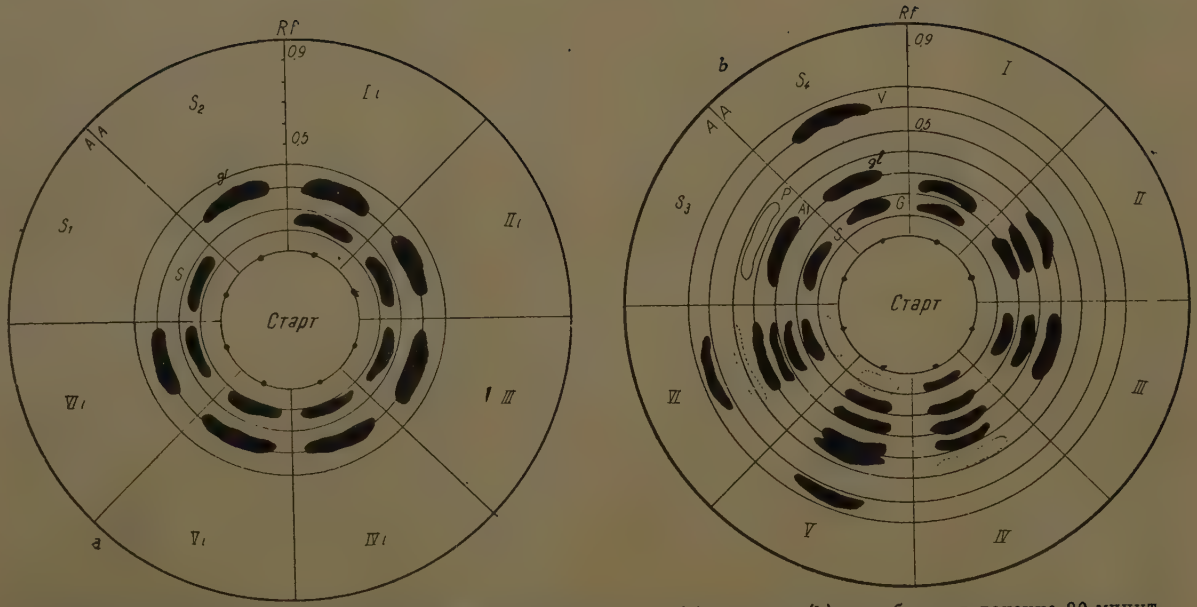


Рис. 5. — Круговая хроматограмма аминокислот (АА), до (a) и после (b) инкубации в течение 90 минут в присутствии инсулина и витамина B_2. S_1,S_2,S_3,S_4—участки стандартной пробы; ◪ зачерненные—аминокислоты с такими же инициалами, как и на рис. 4, окрашенные в синий цвет; кружки — окрашенные в желтый цвет; точки — следы. Нумерация проб такая же, как и на рис. 4.

пролин, изолейцин, лейцин и не идентифицированная фракция (Rf = = 0,13) (таблица 2, проба IX).

Присутствие инсулина и рибофлавина вызвало усиление гликогенеза, т.е. синтеза гликогена. Наряду с этим происходит, повидимому, более сильный протеолизис; появляющиеся аминокислоты образуют гликоген и, следовательно, могут участвовать в цикле Кребс-Сзент Георге. Авторам еще не удалось объяснить это явление.

ВЫВОДЫ

1. Инсулин в количестве 100 микроединиц удваивает основное значение включения глюкозы диафрагмой крысы. Наличие 100 мкг рибофлавина усиливает в 10 раз эффект инсулина.

2. Инсулин увеличивает, а рибофлавин снижает количество гликогена в диафрагме крысы. Следовательно, между гормоном инсулином и витамином B_2 существует антагонизм в отношении гликогенеза в диафрагме.

3. Повидимому, рибофлавин способствует не только гликогенолизу, но даже расщеплению — вплоть до конечных продуктов окисления — глюкозы, получающейся при глюкогенолизе.

4. Как из нормальной, так и из обработанной диафрагмы в среде до инкубации появляются следующие аминокислоты: серин и глютаминовая кислота, которые, по-видимому, находятся в свободном состоянии в межклеточных пространствах диафрагмы.

В присутствии витамина B_2 появляются: аспарагиновая кислота, глицин, пролин, валин, изолейцин и неустановленная фракция; в присутствии инсулина появляются также: аспарагиновая кислота, глицин и неустановленная фракция (Rf = 0,13); при одновременном же присутствии инсулина и витамина B_2 появляются: аспарагиновая кислота, глицин, аланин, пролин, валин и неустановленная фракция.

5. В гомогенизатах диафрагмы после инкубации наблюдаются: цистеиновая кислота (полученная из цистеина), серин, аспарагиновая кислота, глицин, глютаминовая кислота, аланин, пролин, изолейцин и лейцин. В присутствии витамина B_2 по сравнению с пробой Od. появляются добавочно валин и триптофан; в присутствии инсулина исчезают: аспарагиновая кислота, глицин, глютаминовая кислота и кроме того появляются по сравнению с гомогенизатом диафрагмы после 90-минутной инкубации (Od.) триптофан и неустановленная фракция; при одновременном наличии инсулина и витамина B_2 наблюдается почти тождественная картина, как и под влиянием инсулина, но триптофан исчезает (таблица 2).

В присутствии только инсулина или даже вместе с витамином B_2 процесс протеолизиса является более ограниченным по сравнению с тем, что наблюдается в присутствии витамина B_2.

Биологический исследовательский центр
Клужского филиала Академии РНР

ЛИТЕРАТУРА

1. CHIOSA L., NEUMAN M., *Vitamine şi antivitamine*, Ed. medicală, Bucureşti, 1955, 220.
2. ЕФРЕМОВ В. В., МАСЛЕНИКОВА И. М., *Вопросы питания* 1938, *7*, 123.
3. HAIS I. M., MACEK K., *Handbuch der Papierchromatographie*, Fischer, Jena, 1948, 412.
4. NELSON N., J. Biol. Chem., 1944, **153**, 345.
5. PORA A. E., J. Physiol., Paris, 1958, **50**, *2*, 464.
6. SCHWARTZ A., *Az Insulin*, Ed. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1960.
7. — Comunicările Acad. R.P.R., 1953, **3**, *5—6*, 239.
8. SOMOGYI M., J. Biol. Chem., 1945, **160**, 61.
9. VALLENCE-OWEN J., HURLICK B., Lancet, 1954, *1*, 68.
10. VERZAR F., *Innere Sekretion*. Birkenhauser, Basel, 1948.

RECHERCHES SUR LA RÉGULATION DU MÉTABOLISME GLUCIDIQUE CHEZ LES AMPHIBIENS

I. GLYCÉMIE NORMALE ET HYPERGLYCÉMIE PROVOQUÉE CHEZ *RANA RIDIBUNDA*

PAR

C. VLĂDESCU

La physiologie comparée et évolutionniste offre peu de données relatives au métabolisme glucidique des vertébrés inférieurs et les mécanismes de régulation physiologique de ce métabolisme peuvent être considérés complèment inconnus. Pour ces raisons, nous nous sommes proposé d'entreprendre une série de recherches à ce sujet, portant sur les principaux représentants des Amphibiens de la République Populaire Roumaine.

Compte tenu de ce que, dans le métabolisme glucidique, le glucose constitue le principal chaînon, nous avons commencé notre étude par des recherches sur la glycémie de *Rana ridibunda*, le plus commun des batraciens du pays.

La littérature de spécialité fournit certaines données relatives à la glycémie chez d'autres espèces d'Anoures (*Rana esculenta*, *Rana temporaria*, *Rana pipiens*) [1] [2] [3] [4] [5]; quelques-uns de ces auteurs ont également abordé l'étude de l'influence des saisons sur ce phénomène.

Mais, vu que ces données disparates ne sauraient représenter une base suffisamment solide pour les recherches complexes que l'étude de la régulation neuro-humorale du métabolisme exige, nous avons entrepris les recherches de laboratoire qui s'imposaient, recherches dont les résultats font l'objet de cet article.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

A cette phase de nos recherches, nos déterminations ont porté presque exclusivement sur des adultes de *Rana ridibunda*. Les exemplaires ont été recueillis aux alentours de Bucarest. Toutefois, nous avons aussi disposé d'un certain nombre d'exemplaires apportés d'une autre localité (Nucet).

Au laboratoire, les animaux ont été gardés au sous-sol du bâtiment, dans des bassins au fond desquels une humidité permanente était entretenue par un faible courant d'eau, provenant de la conduite. Dans ces conditions, nous avons réussi à assurer la survie de la plupart des animaux, plusieurs mois durant. Deux ou trois jours avant le début des expériences, les animaux étaient transférés dans le laboratoire même, où ils étaient gardés 2 ou 3 jours à la température de la chambre, dans un aquarium avec un peu d'eau au fond. Les suivantes variations de température ont été eneregistrées : au sous-sol du bâtiment, la température a varié dans les bassins entre 14 et 15° et, en été, entre 18 et 19°C ; dans les aquariums du laboratoire, elle a oscillé entre 20 et 21°C, en hiver, et entre 25 et 27°C, en été.

La glycémie a été déterminée selon la méthode de Hagedorn-Jensen. Les prises de sang ont été faites par ponction cardiaque. Nous avons employé comme anti-coagulant du fluorure de sodium, introduit préalablement dans la seringue. La durée d'une prise de sang était de quelques minutes et la quantité recueillie variait entre 0,3 et 0,4 ml. Dans nombre de cas, nous avons pu procéder à plusieurs prises de sang chez un même individu. Nous avons cependant constaté que, pour ce faire, il fallait laisser de longs intervalles entre les prises, quelques jours ou même quelques semaines, sans quoi les animaux s'anémiaient beaucoup trop.

Nous avons dosé la glycémie normale et procédé à des épreuves d'hyperglycémie provoquée. L'hyperglicémie a été déterminée par une solution de glucose à 10% introduite dans le tube digestif ou dans les sacs lymphatiques dorsaux de l'animal. C'est surtout à ce dernier procédé que nous avons eu recours. La dose habituelle a été de 1 g/kg de poids corporel.

C'est toujours la méthode de Hagedorn-Jensen qui a servi à déterminer la glycosurie. Les urines ont été récoltées au moyen d'une canule tubulaire en verre. Introduite dans le cloaque à travers l'orifice cloacal de l'animal, elle y était ensuite cousue, afin d'obtenir une étanchéité parfaite. L'extrémité de la canule introduite dans le cloaque portait un certain nombre de perforations et l'autre extrémité était reliée, à l'aide d'un tube en caoutchouc, à une seconde canule en verre, portant un petit ballon, fait d'un doigt de gant, où les urines s'accumulaient graduellement. De cette manière, le petit ballon pouvait être remplacé, sans déranger tout le dispositif. Les urines étaient recueillies sur du fluorure de sodium, afin d'éviter la glycolyse.

Les expériences ont duré de la fin de juillet 1959 jusqu'en mars 1960.

RÉSULTATS OBTENUS

La glycémie normale

Nous avons travaillé sur 120 grenouilles apportées au laboratoire à différentes époques de l'année.

Les résultats obtenus sont présentés sur le graphique 1.

Les premières déterminations de la glycémie ont été faites fin juillet 1959, sur des grenouilles inanitiées depuis plusieurs semaines. Les résultats ont donné une valeur moyenne de la glycémie de 35 mg%, chez 4 sujets.

Au début du mois d'août, nous avons reçu de Nucet un nouveau lot de grenouilles, sur lesquelles nous avons commencé à travailler au bout de trois journées de séjour au laboratoire. Chez les exemplaires étudiés après ce laps de temps, les valeurs individuelles de la glycémie ont été plus élevées, atteignant 57 mg %. Au bout de 8—9 jours d'inanition, dans les conditions du laboratoire, le niveau de la glycémie est descendu à 40 mg %.

Vers le milieu d'août, nous avons encore reçu, de Nucet, un autre lot plus important d'animaux, dont nous avons examiné, jusqu'au 9 octobre 1959, 2 à 7 exemplaires à la fois, à différents intervalles. Pendant tout ce temps, les animaux ont été tenus à jeun. Tout comme pour le

lot précédent, pendant les premiers jours (1 à 4), les valeurs de la glycémie étaient plus élevées, atteignant une moyenne de 69 mg %, les valeurs extrêmes étant de 104 et 42 mg. Plus tard, la glycémie a commencé a baisser graduellement, atteignant à la fin d'août (c'est-à-dire au bout de 11

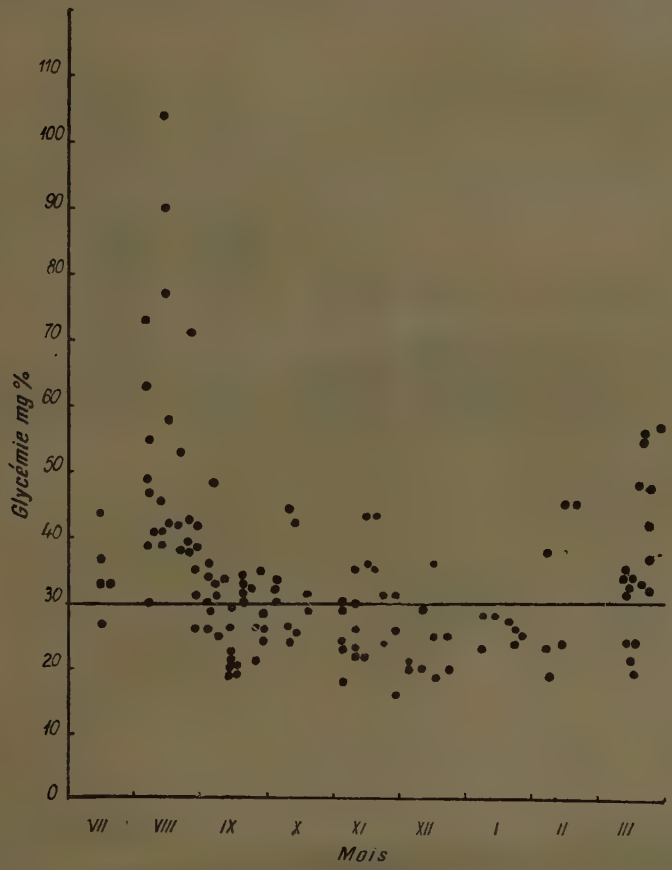


Fig. 1. — Glycémie normale chez *Rana ridibunda* (juillet 1959 — mars 1960).

jours) la moyenne de 41 mg%, pour se stabiliser, quelques semaines plus tard, à environ 28—30 mg %. Cette concentration correspond à la glycémie des exemplaires fraîchement capturés à cette époque (10 octobre).

En novembre 1959, nous nous sommes procuré un nouveau lot de grenouilles, des environs de Bucarest. Les déterminations ont commencé dès le lendemain et ont continué, à des intervalles déterminés,

pendant les mois de novembre et décembre 1959, ainsi qu'en janvier 1960. Les individus de ce lot ont, dès le début, présenté des valeurs glycémiques basses, la plupart se plaçant entre 20 et 30 mg %, la moyenne générale étant de 28 mg %.

Nous avons également déterminé la glycémie des animaux recueillis en janvier et février 1960. Les résultats obtenus nous ont donné une valeur moyenne de 26 mg %.

Chez les exemplaires recueillis vers la fin de mars, les valeurs glycémiques ont été plus élevées, atteignant la moyenne de 38 mg %.

Il résulte de l'ensemble de ces déterminations que, à l'état d'inanition, les valeurs de la glycémie chez cette espèce d'Anoures (*Rana ridibunda*) sont très basses et assez constantes. La concentration de 30 mg % peut être considérée représenter un niveau moyen, quelle que soit la saison.

L'hyperglycémie provoquée

Le fait que, chez les batraciens capturés en été et examinés à bref délai, la glycémie était plus élevée que chez les sujets inanitiés nous a conduit à supposer que chez ces animaux aussi il y aurait, comme chez les Poissons, une hyperglycémie alimentaire durable [6]. Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons entrepris une série d'expériences d'hyperglycémie provoquée, suivant le même procédé que pour les recherches sur la glycémie de la carpe.

Nous avons travaillé pendant la saison d'hiver (du 15 décembre au 15 janvier). Les expériences ont porté sur 6 lots, de 12 exemplaires de *Rana ridibunda* chacun. La glycémie moyenne normale de l'animal inanitié a été de 26 mg %.

Dans une série d'expériences préliminaires, le glucose a été administré par instillation dans le tube digestif ; mais ce procédé ne nous ayant pas donné satisfaction, nous y avons renoncé et avons eu recours, pour les expériences définitives, à l'injection d'une solution de glucose à 10% — en une seule dose de 1 g/kg de poids corporel — dans les sacs lymphatiques dorsaux (l'aiguille y étant insérée à travers les muscles de la cuisse). Les prises de sang ont été pratiquées par ponctions cardiaques. Étant donné qu'on ne peut pratiquer plusieurs prises de sang consécutives sur le même animal, nous avons réparti les animaux par lots expérimentaux de 12 exemplaires chacun, afin de pouvoir contrôler la glycémie à des intervalles de 1, 3, 6, 12, 24 et 48 heures.

Les résultats sont présentés sur les graphiques 2 et 3.

Il ressort de l'analyse des données exposées que, dès la première heure qui suit l'administration du glucose, sa concentration atteint, dans le sang, un niveau très élevé, la moyenne en étant 10 fois plus élevée (263 mg %) que celle de la glycémie essentielle. Suit une baisse, relativement lente, mais évidente dès les trois premières heures, et le retour à la valeur approximativement normale a lieu au bout de 24 heures.

Etant donné que la substance est introduite dans les sacs lymphatiques, le fait de son arrivée si prompte dans la circulation générale n'est

guère surprenant, mais la rapidité de sa disparition du sang constitue un problème encore à résoudre. Les possibilités sont multiples et,

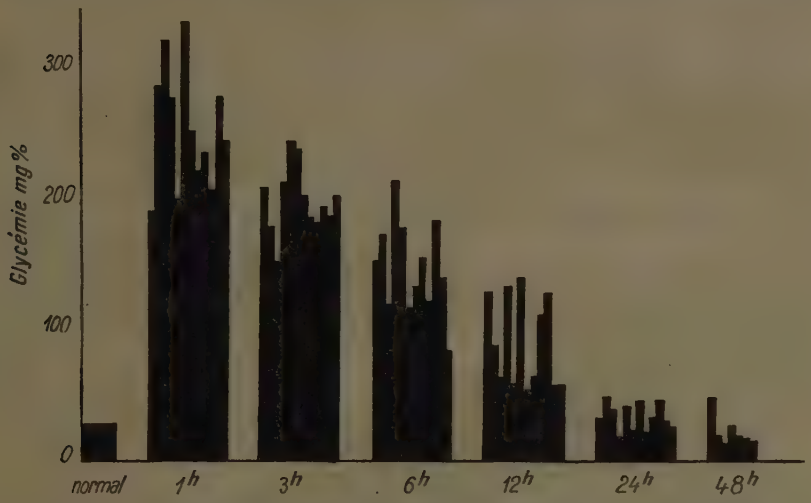


Fig. 2. — Hyperglycémie provoquée chez *Rana ridibunda* (valeurs individuelles).

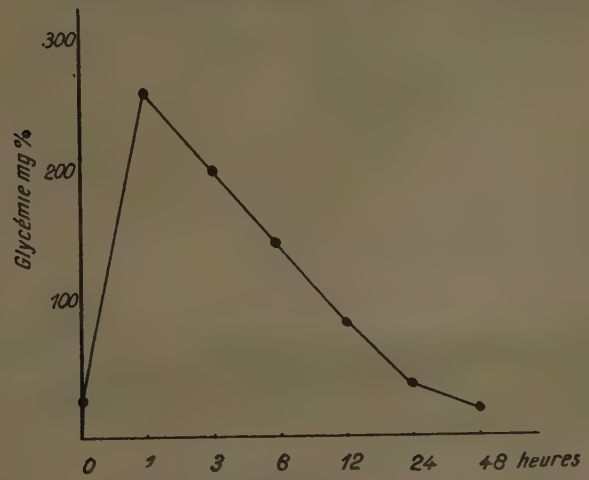


Fig. 3. — Hyperglycémie provoquée chez *Rana ridibunda* (valeurs moyennes).

parmi elles, l'élimination par la voie rénale devrait être vérifiée en premier lieu.

A ces fins, nous avons mis au point le procédé de récolte des urines, décrit plus haut, qui nous a permis de procéder aux dosages, suivant la méthode de Hagedorn-Jensen. Dans les urines normales des grenouilles inanitiées, nous n'avons trouvé que des traces de substances réductrices ; en revanche, chez les sujets à hyperglycémie provoquée, la proportion de ces substances s'accroît d'une façon considérable. Au cours des trois premières heures, la glycosurie s'élève, atteignant le niveau le plus haut : une concentration 100 fois plus forte qu'avant l'administration du glucose. Ensuite, l'élimination diminue, parallèlement à la baisse de l'hyperglycémie. Au cours des 18 dernières heures — des 24 comptées depuis l'injection, — nous n'avons décelé dans les urines qu'un peu moins des 10% de la quantité excrétée les trois premières heures. Au total, l'élimination nycthémérale est d'environ 10% de la quantité de glucose injectée.

Si l'on tient compte de ce fait et du retour de la glycémie au normal, ou même à des valeurs modérément hypoglycémiques, au bout de ce laps de temps, il est à supposer qu'environ 90% du glucose injecté a été métabolisé. La voie que suit ce processus constitue l'objet de nos recherches actuelles et les résultats en seront communiqués dans une Note à venir.

DISCUSSION DES RÉSULTATS

Les résultats obtenus pour la glycémie normale d'inanition, sur les 120 exemplaires de *Rana ridibunda* que nous avons observés, démontrent que cette glycémie a un niveau semblable à celui trouvé par différents auteurs [1] [2] [4] [5], chez d'autres espèces du genre *Rana*.

On a également noté l'existence de certaines différences entre la glycémie d'été et la glycémie d'hiver. Ainsi, Bang [1] donne comme valeurs normales, pour *Rana temporaria*, 20 à 30 mg% en hiver et 40 à 50 mg% en été. Mais ce même auteur relève que, si les grenouilles sont tenues à la température de la chambre, leur glycémie se maintient au niveau de la glycémie d'été, c'est-à-dire 40 à 50 mg %.

D'autre part, Loewitt [3] signale une hyperglycémie *a frigore* (de 58 à 117 mg %).

Nos recherches font également ressortir des différences entre le niveau glycémique d'hiver et celui d'été chez les Anoures ; mais nous estimons qu'elles tiennent plutôt à la nutrition des animaux qu'à l'influence de certaines modifications saisonnières de la régulation du métabolisme glucidique. Et, en effet, la promptitude avec laquelle cette régulation est mise en jeu, lors des sollicitations expérimentales en hiver, en fournit une preuve convaincante ; toutefois la vérification expérimentale de cette déduction reste encore à faire.

Etant donné que — à ce que nous en savons — l'hyperglycémie provoquée et la glycosurie n'ont pas encore été étudiées, nous ne pouvons les discuter qu'à la lumière de nos propres résultats. Les faits viennent d'être relatés ci-dessus. On peut en déduire que, chez *Rana ridi-*

bunda, fonctionne un système glyco-régulateur, fort différent de celui de la Carpe. La différence fondamentale consiste en ce que, chez la Carpe, les moindres excitations provoquent en toute saison une hyperglycémie considérable et prolongée [6], alors que, chez la Grenouille, l'hyperglycémie n'apparaît qu'après administration de la substance et que cette dernière disparaît assez vite, non par élimination de l'excès de glucose, mais par métabolisme.

À notre avis, ces différences sont à retenir en vue de l'étude de l'évolution de la régulation métabolique.

CONCLUSIONS

De l'ensemble des faits exposés dans cette étude, les conclusions suivantes se dégagent :

1° Les Anoures, en général, et *Rana ridibunda* — dont nous nous sommes occupé — en particulier, présentent des valeurs glycémiques assez basses, comparativement aux vertébrés supérieurs ; chez l'animal inanitié, le taux moyen est d'environ 30 mg %.

2° Le transport et la manipulation des animaux n'exercent pas d'influence notable sur le taux de la glycémie.

3° Après l'administration de glucose dans les sacs lymphatiques, une forte glycémie se produit rapidement, mais ne dure que quelques heures. Sa disparition est déterminée par la mise en jeu de la régulation métabolique, car par voie rénale, il ne s'en élimine qu'environ 10 %.

Institut de Biologie «Traian Săvulescu»
Laboratoire de Physiologie animale Bucarest

BIBLIOGRAPHIE

1. BANG I., *Der Blutzucker*. Wiesbaden, 1913.
2. BRINKMAN R., VAN DAM E., *Remarques sur la question de la répartition de la dextrose entre les globules rouges et le plasma*. Arch. intern. de Physiol., 1919, **15**, 105—115.
3. LOEWIT M., *Diabetesstudien. I. Der Kältediabetes beim Frosche*. Arch. f. exprim. Pathol. u. Pharmak., 1909, **60**, 1—41.
4. SCOTT E. L., KLEITMAN N., *Sugar in the blood of the common frog*. Amer. J. Physiol., 1921, **55**, 355—361.
5. SMITH C. L., *The relation between seasonal hyperglycaemia and thyroid activity in the frog (Rana temporaria)*. J. Endocrinol., 1954, **10**, 184—191.
6. VASILESCU E., *Observații asupra glicemiei crapului de cultură*. Anal. Univ. «C. I. Parhon», Seria Șt. Nat. — Biol., 1960, **9**, *24*, 167—176.

AMITOSE ET BOURGEONNEMENT NUCLÉAIRE

PAR

G. T. DORNESCO et D. MIŞCALENCO

Le cerveau des Cyclostomes est entouré d'un tissu que Renaut (1888) appelle «tissu hyalin de soutènement du névraxe et des organes des sens », Sterzi (1902), «tissu périméningéal », Schneider (1902) et Krause (1922, «arachnoïde », van Geldern (1924), «tissu interméningéal », Trejakoff (1927), «tissu arachnoïdien », Schaffer (1910) «perimeningeale (arachnoidale) Füllgewebe ».

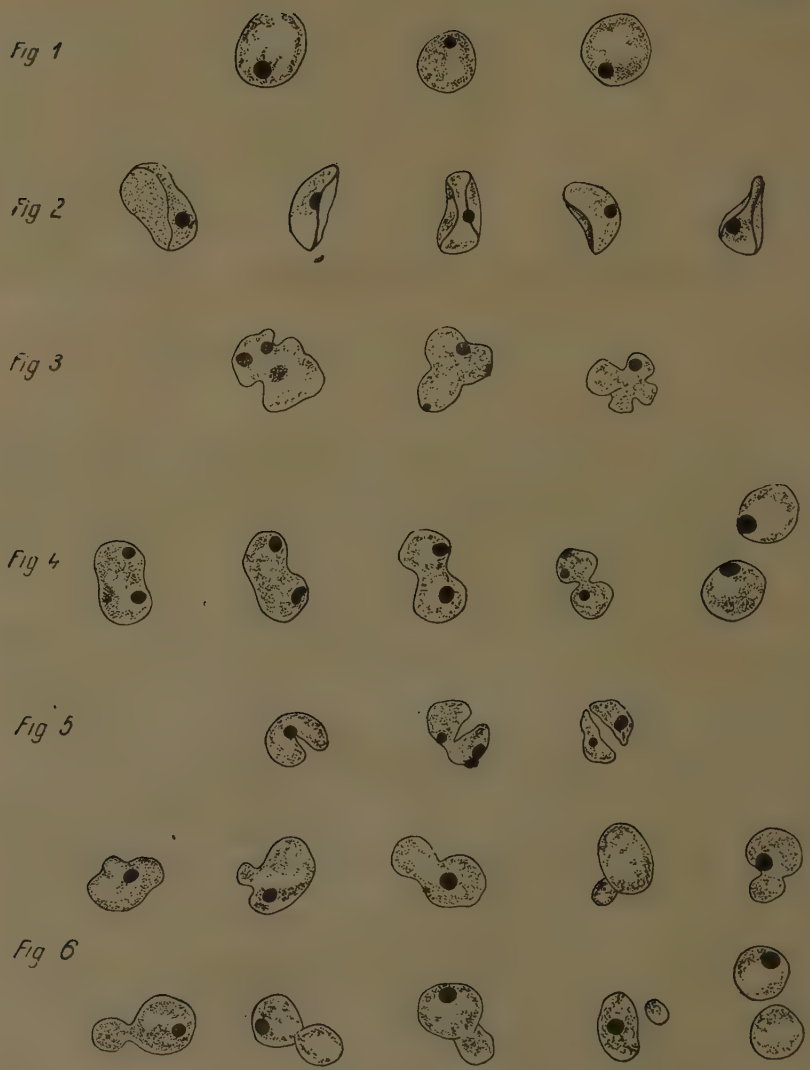
Ces dénominations sont en étroit rapport avec la conception de chaque auteur sur la constitution des méninges des Cyclostomes.

Des descriptions des auteurs ci-dessus, qui se réfèrent aux larves et aux adultes de *Petromyzon* (*Lampetra*) *planeri*, *P.* (*L.*) *marinus* et *P.* (*L.*) *fluviatilis*, il ressort que le cerveau des Cyclostomes est entouré par un tissu constitué d'un réseau, formé de fibroblastes et de fibres collagènes. Les mailles de ce réseau sont remplies de grosses cellules, sphériques, ovoïdales ou polyédriques qui peuvent atteindre un diamètre de 50μ. La majeure partie du cytoplasme de ces cellules est bourrée de glycogène et de gouttelettes de graisse. Le glycogène se trouve à la périphérie et la graisse au centre, autour du noyau. Le reste du cytoplasme constitue une zone juxtanucléaire et un réseau qui englobe les gouttelettes de graisse et les plages de glycogène. Le réseau contient des granules et des bâtonnets chondriosomiques ; la zone juxtanucléaire héberge l'appareil de Golgi sous forme d'éléments isolés.

Ces cellules ont ordinairement un seul noyau ; dans de rares cas, elles sont binucléées. Le noyau peut être soit presque régulièrement sphérique soit très recourbé sur lui-même ou lobé. Il contient un nucléole rond et quelques granulations de chromatine.

En examinant le tissu périméningéal chez trois exemplaires d'*Eudontomyzon danfordi* (Regan, 1911) (une jeune larve de 3 cm de longueur, une larve à l'approche de la métamorphose et un adulte) nous avons été frappés par le grand nombre de divisions amitotiques, par les bourgeonnements nucléaires et par les formes irrégulières que présentent les noyaux de ce tissu.

PLANCHE I



Tissu périméningéal du cerveau d'*Eudontomyzon danfordi*. Noyaux en division amitotique et bourgeonnements nucléaires. Fix. Bouin-Hollande ; col. hémalun-érythrosine.

Fig. 1. — Noyaux chez la larve. Fig. 2. — Noyaux chez l'adulte. Fig. 3. — Noyaux lobés. Fig. 4. — Amitose par étranglement. Fig. 5. — Amitose par fissuration. Fig. 6. — Bourgeonnement nucléaire.

Nous avons tué nos animaux par décapitation. Leur tête a été fixée au Bouin-Hollande, incluse dans la paraffine et débitée en coupes de 10 à 12 μ. Les coupes ont été colorées à l'hémalun-érythrosine.

Les noyaux au repos, qui chez les larves ont une forme presque toujours sphérique (fig. 1), varient d'aspect chez l'adulte ; certains d'entre eux gardent la forme de ceux des larves ; d'autres s'aplatissent et se recroquevillent (fig. 2), rappelant des écailles de poissons desséchées ; dans des rares cas, on rencontre, tant chez les larves que chez l'adulte, des noyaux lobés (fig. 3).

Le nombre des noyaux aplatis et recroquevillés augmente au fur et à mesure qu'on approche de la partie caudale du crâne.

Parmi les noyaux décrits ci-dessus, on en surprend d'autres en division amitotique et en voie de bourgeonnement.

L'amitose s'effectue par étranglement et par fissuration.

Au cours de la division directe par étranglement, on peut observer différentes phases (fig. 4) : les noyaux s'allongent d'abord puis, s'étranglant dans la région équatoriale, acquièrent un aspect comparable à celui des cocons des vers-à-soie. Dans la majorité des cas, ce début de division directe s'accompagne de la division du nucléole et de sa répartition entre les deux futurs noyaux.

L'étranglement s'accentue de plus en plus ; les deux moitiés du noyau restent réunies par un pont de plus en plus mince. À la fin, ce pont disparaît et les deux noyaux-fils deviennent indépendants.

Nous avons rencontré des amitoses par fissuration seulement chez la larve prête à se métamorphoser (fig. 5). Au début, le nucléole se place à proximité du fond de l'échancrure. Ensuite il se divise et les nucléoles qui résultent se déplacent latéralement. La fissuration s'approfondit de plus en plus, jusqu'à ce qu'elle arrive à diviser le noyau initial en deux moitiés, le plus souvent inégales.

Le bourgeonnement nucléaire est un phénomène très fréquent. Il se rencontre tant chez les larves que chez l'adulte et constitue, approximativement, les 50 % du total des divisions.

Le bourgeonnement (fig. 6) débute par l'apparition d'une petite proéminence. Celle-ci s'accroît et devient de plus en plus volumineuse. Elle atteint quelquefois la taille du noyau initial et même la dépasse. À la fin, le bourgeon se détache du noyau qui l'a produit. Pendant que ces phénomènes se déroulent, ce nucléole ne subit aucun changement ; il reste dans le noyau-père. Le bourgeon est dépourvu de nucléole.

L'absence de nucléole dans le bourgeon nous permet de distinguer facilement une amitose d'un bourgeonnement, même quand les deux noyaux résultants sont égaux ou quand le bourgeon dépasse la taille du noyau initial.

Nous avons rencontré un cas où le nucléole était divisé. Mais les deux nucléoles restaient toujours dans le noyau dont ils provenaient.

En examinant lame par lame et coupe par coupe, nous n'avons jamais vu de mitose dans le tissu périméningéal d'*Eudontomyzon danfordi*, mais seulement des amitoses et des bourgeonnements.

Cela est d'autant plus intéressant que, dans les autres tissus et organes (encéphale, plexus choroïdes, cartilages, notochorde) des larves de 3 cm de long, on rencontre une quantité impressionante de mitoses.

Tandis que les noyaux des cellules d'autres tissus et organes se multiplient par division indirecte, ceux des cellules du tissu périméningéal ne connaîtraient donc que la multiplication par amitose et par bourgeonnement.

Pour le moment, nous ne pouvons affirmer que, au début du développement larvaire, les noyaux du tissu périméningéal ne se multiplieraient pas par mitose. Mais, même si cela a lieu, les noyaux de ce tissu perdent assez tôt cette faculté et ne se divisent plus — ni chez la larve ni chez l'adulte — que par amitose et par bourgeonnement.

La présence de divisions directes et de bourgeonnements dans le tissu périméningéal des larves d'*Eudontomyzon danfordi* constitue une nouvelle preuve de ce que ce genre de multiplication des noyaux est tout à fait normal. Il est loin d'être un signe de vieillissement ou de dégénérescence cellulaire.

Les observations de Ouang Te-You viennent à l'appui de nos vues. En effet, cet auteur n'a jamais observé que des divisions directes dans le tissu conjonctif et dans l'épithélium du manteau chez les embryons et les adultes de solen (*Sinnovacula constricta* Lamarck) et d'arca (*Arca granulosa* L.). Par conséquent, chez ces Lamellibranches, l'amitose est le seul et unique mode de division nucléaire d'une partie de leurs tissus.

CONCLUSIONS

Nos observations sur la division des cellules du tissu périméningéal chez les larves d'*Eudontomyzon danfordi* semble corroborer l'opinion des auteurs qui soutiennent que l'amitose et le bourgeonnement nucléaire ne sont pas un signe de vieillissement ou de dégénérescence des cellules. Ces modes de division seraient, par contre, tout aussi normaux que la division indirecte.

Faculté des Sciences Naturelles de l'Université «C. I. Parhon», Bucarest

BIBLIOGRAPHIE

1. Van Geldern Chr., in Bolk, Göppert, Kallius et Lubosch, *Handb. d. vergl. Anat. d. Wirbelt.* Ire partie, 1934, **2**, 309.
2. Krause R., *Mikr. Anat. der Wirbel.* W. de Gruyter et C°, Berlin — Leipzig, 1922, 813.
3. Ouang Te-You, *L'amitose des cellules du tissu conjonctif et du tissu épithélial des Invertébrés.* Publications de l'Université d'Amoy, 1960.
4. Renaut J., *Traité d'histologie pratique.* Rueff et C° , Paris, 1888, **1**, 338.
5. Schaffer J., *Über das Verhältnis des Chordagewebes zum Knorpelgewebe.* Anat. Anz., 1910, **37**.
6. Schneider K. C., *Lehrbuch der vergl. Histologie der Tiere.* G. Fischer, Jena, 1902, 756.
7. Sterzi G., in Bolk, Göppert, Kallius et Lubosch, *Handb. d. vergl. Anat d. Wirbelt.* Ire partie, 1934, **2**, 309.
8. Tretjakoff D., *Die Fettglycogenzellen beim Neunauge.* Anat. Anz., 1927, **63**, 72.

THE DYNAMICS OF CERTAIN INSECT GROUPS IN THE PROTECTIVE FOREST BELTS FROM "VALUL TRAIAN" (DOBRUDJA REGION)

BY

GH. BOGULEANU, ANA ZAMFIRESCU-PRECUPEȚU and E. ERHAN

The importance of protective forest belts in the fight against drought is today unanimously admitted.

Still, since the plantation of forest belts takes place in geographical zones with differing ecological conditions, the animal population undergoes deep changes, quantitatively, as well as qualitatively, by the formation of new biocoenoses having their specific dynamics (daily and seasonal migrations etc.). Some animal species, which do not find favourable conditions migrate or disappear, while others, finding propicious development conditions multiply in mass; this was particularly the case with mesophilous species [10], [11].

Mass reproduction of both useful and destructive fauna may occur; the last one could eventually reduce to a minimum the harvest increase obtained under the influence of the forest belts.

An exhaustive knowledge of all factors connected with the planting of forest belts in zones with differing ecologic and geographic conditions will have to include a thorough study of faunal complexes formed under their influence. This is the only way to acquire a manysided knowledge of the biological role of the forest belts and to use these results in order to obtain constant harvests; this can be made possible by forwarding the reproduction of useful fauna and by destroying harmful fauna.

Certain foreign investigations [1], [8], [9], [11], etc., as well as certain Rumanian investigations [2], [3], [5], [7], [14], [16], concerning the dynamics of some animal groups within the protective forest belts, have brought a series of practically highly valuable contributions.

Due to the great importance of this problem and as the network of protective forest belts expanded throughout Rumania, particularly in the Bărăgan and in the Dobrudja, a series of wider and long range investigations were started within the R.P.R. Academy these last few years (from 1955 on), centered on the fauna and on the dynamics of the population in the protective forest belts and in the limitrophe cultivated areas.

Our investigations were carried out at Valul Traian (Dobrudja Region), during 1955 — 1959, where a system of young protective forest belts was planted during the years 1950—1953.

CHARACTERIZATION OF THE ZONE IN WHICH THE VALUL TRAIAN PROTECTIVE FOREST BELTS ARE SITUATED

The Valul Traian protective forest belts are located in the centre of the Dobrudja (on the territory of the Valul Traian Experimental Station), in a zone of arid steppe, known under the name of "pre-Balkanic Dobrudja Plateau" or "the Southern Dobrudja Plain", a zone characterized by Köppen by the climatic formula B.S.a.x.

Climate of the region. The analysis of climatic data for the years 1955 — 1959 yields this main conclusion : the region is characterized by an excessively warm climate and by a low rate of annual precipitations (422.8 mm) ; drought periods are frequent and often long.

The average annual temperature is of +11.4°C, the absolute maximum being + 39.5°C (recorded 23.08.1958), while the absolute minimum was of — 19°C (recorded 5.02.1956). Generally, temperature in this region does not sink below —15°C, lower temperatures being rare ; summers are very hot, while winters are frosty.

Precipitations, as already shown, are scanty, varying between annual averages of 274.5 mm (1959) and 525.9 mm (1956) and being unevenly distributed. During the year there are two periods of more abundant rainfalls May-June and October-November. Drought-periods (with very few rainfalls) are recorded at the beginning of spring and autumn.

Winds are frequent throughout the year with differing intensities, strongest winds blowing North-North-East and South-South-East. Highest frequency of windy days occurs in winter and in spring, lowest frequency in the second half of the year ; annual frequency generally varies between 86 and 91 per cent.

Air humidity is generally high, though varying under the influence of the sea. Average humidity in the period May-September is of 62 — 91 per cent, rarely falls under 30 per cent.

The vegetation of the region is typical steppe-vegetation, according to prof. Tr. Săvulescu [15] of the type *siccipratum graminosum* or "graminous steppe complex" made up of spontaneous flora and cultivated plants.

Spontaneous vegetation is richly represented, particularly on the two Roman walls, less so on the forest borders and on the belts' ridges.

The soil in this region is of the "brown, carbonaceous or levigated chernozem" type with a high percentage of humus.

DESCRIPTION OF THE PROTECTIVE FOREST BELTS SYSTEM AT VALUL TRAIAN

The protective forest belts system at Valul Traian is made up of 21 belts, located in the form of a "Z"-letter and having a total surface of 39.52 ha.

The longitudinal belts are perpendicular on the N—S direction, while the transversal ones are perpendicular on the East-West and NE-SW directions. They are differing as to the length, the longitudinal ones having 1,030—1,730 metres, while the transversal ones have 550—920 metres. Most of the belts have a width of 10.25 m; the distance between two belts varies between 200 and 500 m.

The majority of the belts are made up of 7 ranks of trees and bushes, with the following main essences :

a) trees: *Robinia pseudacacia* L., *Ulmus pumila* L., *Fraxinus excelsior* L., *Quercus sessiliflora* L., *Gleditschia triacanthos* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Acer campestre* L., *Acer tataricum* L., *Sophora japonica* L., *Maclura pomifera* (Raf.) C. K. Schneid., *Morus alba* L., *Morus nigra* L., etc.

b) bushes : *Caragana arborescens* Lam., *Cotinus coggygria* Scop., *Eleagnus angustifolia* L., *Lygustrum vulgare* L., *Lycium halimifolium* Mill., etc.

MATERIAL AND METHOD

During the five years of study (1955—1959), periodically samples of the crops protected by the belts (winter wheat, winter barley, lucerne, pea and flax) were taken from April to September.

During the vegetation period samples were taken twice weekly from every culture (in the interior of the field at 40 metres distance from the borders) and for the vegetation in the respective ridges. In winter, samples of leaves were taken from the adjoining belts, from both borders, 3 samples monthly for each belt, as well as one sample from the old forest, starting with November and closing with March.

For control, we also took samples during the vegetation period from the two Roman dams, the Northern one and the Southern one, which differ as to their position and are characterized by a specific flora and fauna. Samples were also taken from wheat-fields and other crops located outside the forest belt system.

The gathering of insects during the vegetation period (April-September) has been made by means of a method recommended by Melnitchenko [11], the method of net-mowing, 100 mowings for each established point.

The Dynamics of Insects in the Protective Forest Belts and in the Limitrophe Areas

In this chapter, which is the core of our study, we shall present some information regarding the seasonal dynamics of the orders and species of insects more frequent and more important for agriculture.

Our information regards the faunal material (insects) collected in the cultivated fields (wheat, barley, lucerne, pea), in the ridges of the adjoining belts, in the foliage of the belts, as well as on the two, Northern and Southern, dams.

Orthoptera Order [1]

Most of the Orthoptera species gathered (44 species) are xerophilous, typical of the steppe-region. The following species occurred most frequently: *Platycleis affinis* Fieb., *P. intermedia* Serv., *P. vittata* Charp., *Gampsocleis glabra* Herbst., *Oecanthus pellucens* Scop., *Calliptamus italicus* L., *Acrida mediterranea* Dirsch., *Dociostaurus brevicollis* Ev., *Chorthippus loratus* F. W., *Euchorthippus declivus* Bris., etc. Most frequent among the mezophilous species were found to be: *Poecilimon fussi* Br. W., *Tettigonia viridissima* L., *T. caudata* Charp., *Decticus verrucivorus* L., *Chorthippus longicornis* Latr., etc. Two species were recorded with the same frequency in xerophilous biotopes and in mesophilous ones: *Chorthippus brunneus* Thunb. and *Chorthippus dichrous* Ev.

In this region the following destructive species of Orthoptera occur most frequently: *Tettigonia viridissima* L., *T. caudata* Charp., *Decticus verrucivorus* L., *Calliptamus italicus* L., *Dociostaurus maroccanus* Thunb., etc., populating particularly the biotopes of gramineae and of perennial herbs (lucerne).

The investigations regarding the dynamics of Orthoptera in the area of the Valul Traian protective forest belts have shown this group of insects to display a great ecologic plasticity with respect to different biotic and abiotic factors.

Observations made on the numerical repartition of Orthoptera in 2 fields (one of winter wheat, and the other of lucerne), both located in the proximity of the forest belts, during 1955—1959 (Tables 1, 2) point to obvious differences in the 2 biotopes. Typical mesophilous species, such as: *Tettigonia viridissima* L., *Poecilimon fussi* Br. W., and *Decticus verrucivorus* L., were found to be most frequent in the wheat-field (Table 1) located in the proximity of the forest belts, in the wheat-field situated outside the protective system (at a distance of about 2 kilometers) and on the 2 dams (the Northern and the Southern one); xerophilous species, such as: *Gampsocleis glabra* Herbst., *Platycleis vittata* Charp., *Calliptamus italicus* L., *Chorthippus dichrous* Ev. and *Rhacocleis germanica* H. S. being much less abundant there. The latter ones are prevailing as

[1] The determination of the species was made by Kiss Béla.

to the number of species, while the mesophilous species present a higher number of individuals. Mesophilous species are to be found in all biotopes, having greatest density in the forest belts' ridge, whereas xerophilous species are more numerous in the middle of the field and on the two dams (on spontaneous flora), being almost entirely absent in the belts' ridges.

Table 1

Numeric repartition of Orthoptera species within the protective forest belts system in the winter wheat field, the Southern dams, the Northern dams and a wheat field outside the belts, from May 5 to June 12, 1956 (25 samples)

Species	Belts's ridges	Middle of the field	Wheat f. outside the prot. system	Northern dam	Southern dam
Tettigonia viridissima	46	20	40	36	2
Poecilimon fussi	58	50	7	44	30
Decticus verrucivorus	17	2	—	13	—
Platycleis vittata	9	6	1	2	17
Gampsocleis glabra	—	2	2	2	1
Leptophyes albovittata	9	—	—	—	—
Isophia rectipennis	—	3	—	8	—
Rhacocleis germanica	1	—	2	—	—
Chorthippus brunneus	3	68	16	185	26
Chorthippus dichrous	—	—	—	2	3
Calliptamus italicus	—	—	—	53	13

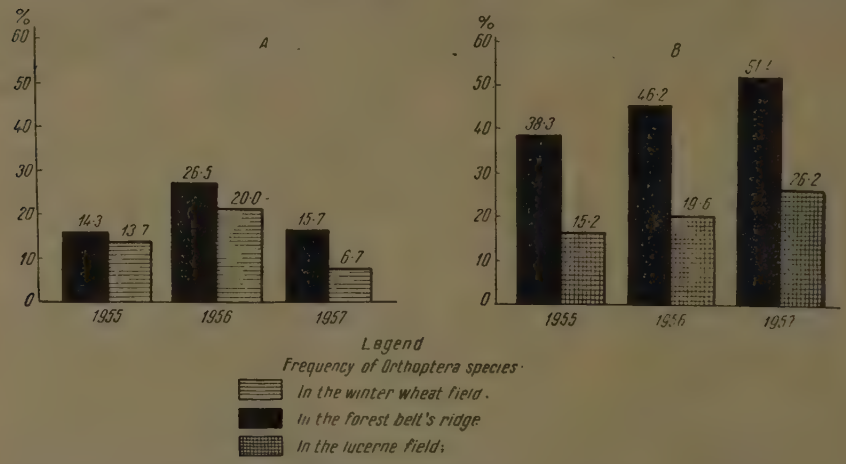
A predominance of mesophilous species (*Poecilimon fussi* Br. W. and *Tettigonia viridissima* L.) as to the number of individuals is ascertained also in the forest-belts-protected lucerne field at 40 and 100 m distance from the belt. The ridge is much more richly populated than the wheat-field, also by some of the xerophilous species as : *Platycleis vittata* Charp., *Gampsocleis glabra* Herbst., *Calliptamus italicus* L., etc. (Table 2).

Table 2

Numeric repartition of Orthoptera species in the perennial herb field (2nd year lucerne) from July, 2, to July 11, 1955 (25 samples)

Species	Distance to the forest belt		
	Ridge	40 meters	100 meters
Poecilimon fussi	216	25	12
Tettigonia viridissima	21	25	3
Tettigonia caudata	4	1	7
Platycleis vittata	24	12	14
Chorthippus brunneus	6	1	4
Gampsocleis glabra	3	—	1
Leptophyes albovittata	1	—	—
Calliptamus italicus	18	29	22
Phaneroptera quadripunctata	5	—	—
Celes variabilis	1	1	—
Oedipoda coerulescens	4	5	1
Isophia rectipennis	7	6	—

The following conclusions may be drawn from the analysis of the numerical data upon the Orthoptera population throughout the vegetation periods of the years 1955—1959 in the two fields represented in graph 1 (winter wheat and lucerne): the frequency of Orthoptera is found to be greater in the belt's ridge than in the middle of the field, varying in wheat from 14.3 per cent (1955) to 26.5 per cent (1956), as compared to the recorded frequency of samples in the middle of the field,



Graph 1. — Frequency of Orthoptera species for the years 1955 — 1957 (May — September) in the wheat and lucerne fields harboured by the forest belts. (Cyanophyceea)

varying between 6.7 per cent (1957) and 20 per cent (1956), in both the wheat field (graph 1 A) and in the lucerne field (graph 1 B) during the years 1955 — 1957.

In the lucerne field (graph 1 B) the figures oscillated between 38.3 per cent (1955) and 51.4 per cent (1957) in the forest belts' ridge, and 15.2 per cent (1955) to 26.2 per cent (1957) in the middle of the field. This proves that in the Valul Traian protective forest belt system, species living in the proximity of the forest belts and in the forest belts' ridge prevail as to the number of individuals, although the majority of Orthoptera species gathered in this region are xerophilous and partly characteristic of this region. This repartition is due to the influence of climatic conditions, as well as to the Orthoptera preference for a certain food, mainly consisting of spontaneous gramineae, which abound in the belts' adjoining areas.

A comparative investigation of these two fields showed an obvious difference between them as to the repartition and to the frequency of Orthoptera. E. g. was the number of Orthoptera (both species and individuals), in all years (1955 — 1957) higher in the lucerne field (15.2—

—51.4 per cent) than in the wheat field (6.7—26.5 per cent). This points to the fact, already mentioned by some authors [11], that lucerne, a perennial plant, holds the role of a biotope concentrating Orthoptera species, whose frequency keeps growing year by year. Thus, in 1955, the Orthoptera frequency in the ridges and in the middle of the second year lucerne field was 53.5 per cent, in 1956 of 76 per cent, and in 1957, when the culture was in its fourth year, frequency rose to 77.6 per cent (which is a 24.3 per cent increase as compared with 1955). A steady yearly numerical increase was particularly obvious in the species *Calliptamus italicus* L., *Tettigonia viridissima* L. and *Poecilimon fussi* Br. W. To preclude the creation of dangerous foci of destructive species, it is necessary to keep such biotopes under permanent observation.

From the analysis of the above figures, the following general conclusions may be drawn :

1) Orthoptera repartition within the protective forest belt-system is in accordance with ecological factors (food and climatic factors) ;

2) In the Valul Traian protective belts area, xerophilous species prevail as to the number of species, while mesophilous species prevail as to the number of individuals ;

3) As a rule, Orthoptera are recorded rather in the proximity of the belts and in the ridges than in the cultures ;

4) Highest rate of Orthoptera density was recorded on spontaneous gramineae flora in the ridges and in the two dams (Northern and Southern dams).

Thysanoptera Order[1]

Most frequent Thysanoptera species met with in this area, are the following : *Haplothrips tritici* Kurdj., *H. reuteri* Karny, *Melanothrips fuscus* Sulzer, *Rhipidothrips gratiosus* Uzel., *Aeolothrips intermedius* Bagnall and *Stenothrips graminum* Uzel.

It is worth mentioning that these are the very species forming the destructive complex of pests for wheat, lucerne and other crops harboured by the protective forest belt-system.

The majority of Thysanoptera species gathered in this area are common to and typical of the steppe region. However, there were found species having a very restricted distribution area, as are : *Oxythrips dentatus* Knechtel — a species typical only of the Dobrudja steppe. In the forest belts' foliage the species *Pseudocryptothrips meridionalis* Priesner was found, a species hitherto known only in Italy, and in Rumania at Agigea only.

The annual repartition of Thysanoptera species over the forest belts area depends mainly upon weather conditions during the respective year. The greater part of Thysanoptera species are xerophilous species

[1] Determination of the species was made by W. Knechtel, Member of the Academy of the R.P.R.

being recorded in years with normal rainfalls mainly in zones outside the belts, populating various cultures and spontaneous flora. The density is not uniform over the area, however. The figures gathered during 1955 — —1956 in autumn wheat and lucerne fields showed the density of Thysanoptera to increase with the distance from the belts, reaching a maximum in areas outside the forest system.

We may safely state that, in general, protective forest belts have no direct bearing upon the spreading and multiplying of Thysanoptera, since they are just shelters during the drought periods, a phenomenon also noticed with other insect-groups.

Heteroptera Order[1]

Only the species gathered in 1955 and 1956 have been determined (85 species). Out of these, greatest frequency was recorded in the following : *Poeciloscytus cognatus* Fieb., *Lygus pubescens* Reut., *Trigonotylus ruficornis* Geoffr., *Adelphocoris lineolatus* Goeze, *Calocoris norvegicus* Gmel., *Eurygaster integriceps* Put., *Aelia acuminata* L., *A. rostrata* Boh., *Carpocoris pudicus* Poda, *C. fuscispinus* Boh., *Dolycoris baccarum* L., etc. Most of these species are known as pests to different agricultural crops (cereals, lucerne, etc.).

Table 3

Numeric repartition of Heteroptera species in the "Valul Traian" protective forest belts system in the lucerne field 2nd year), June 2 to July 25, 1955 (12 samples of 100 mowings each)

Species	Forest belt ridge	40 m to the ridge	100 m to the ridge
	Number of individuals		
Nabis ferus	29	21	19
Orius niger	3	1	1
Poecyloscitus cognatus	83	71	143
Adelphocoris lineolatus	84	102	246
Trigonotylus ruficornis	5	2	6
Calocoris norvegicus	153	107	41
Plagiognathus bipunctatus	2	4	7
Amblytylus concolor	1	2	—
Lygus pratensis	23	12	7
Camptobrochis punctulatus	4	5	2
Piocoris erythrocephalus.	1	1	—
Carpocoris pudicus	3	16	27
Carpocoris fuscispinus	1	9	19
Dolycoris baccarum	4	3	15
Aelia acuminata	4	1	1

The numerical distribution of the species populating the perennial herbs cultures (lucerne) has been noted in order to gather information on the repartition of Heteroptera species (some of whom display a

[1] Determination of species was made by I. Sienkiewicz.

strongly marked ecological plasticity) throughout the protective forest belts area. The majority of Heteroptera species gathered in the lucerne fields have been found to be characteristic of this biotope. Both mesophilous and xerophilous species are frequent (Table 3). In the ridges of the forest belt *Lygus pratensis* L., *Calocoris norvegicus* Gmel., etc. are most frequent. These species choose areas with more humidity, fewer air currents, with dense vegetation and turgescent plants. Others, such as : *Adelphocoris lineolatus* Goeze, *Carpocoris fuscispinus* Boh., *C. pudicus* Poda, *Dolycoris baccarum* L., etc., are more frequent as the distance from the belt increases. They behave as xerophilous species, seeking spots with greater insolation, sparse vegetation, dry soil, etc.

During the last sample gatherings, Heteroptera species which are not characteristic of the biotope (*Trigonotylus ruficornis* Geoffr., *Aelia acuminata* L., etc.) were found in lucerne fields, which points to these species having come over from other cultures, after ripening and harvest of cereal crops, since they found in lucerne fields the food necessary to their development (spontaneous Gramineae etc.).

An increased Heteroptera density in the area adjoining the belts has been observed towards autumn.

This migration towards the belts has been recorded particularly with Heteroptera species hibernating in the forest belts' foliage. However, even species hibernating in the fields have been recorded in greater number in the areas adjoining the protective belts, since they find there better feeding conditions in autumn after the harvest, and more propicious shelter for hibernation.

Thus the protective forest belts can sometimes form a favourable biotope for the hibernation and reproduction of many Heteroptera species.

Coleoptera Order[1]

The order of Coleoptera comprises the greatest number, both of species (245 species gathered) and of individuals. The following are the prevailing species in the Valul Traian protective forest belts zone : *Anisoplia segetum* Hrbst., *A. austriaca* Hrbst., *Epicometis hirta* Poda, *Cardiophorus cinereus* Hrbst., *Phytodecta fornicata* Brüggm., *Phyllotreta procera* Rdth., *P. atra* F., *Malachius geniculatus* Germ., *Dolichosoma lineare* Rossi, *Adonia variegata* Goeze, *Omophlus proteus* Kirsch., *Mylabris variabilis* Pall., *Sitona flavescens* Mrsh., *S. crinitus* Hrbst., *S. callosus* Gyll., *S. lineatus* L., *S. humeralis* Steph., *S. longulus* Gyll., *Tanymecus dilaticollis* Gyll., etc. Most of these are classed with the complex of pests of the different cultures located in the proximity of the protective belts.

Out of the great number of Coleoptera species recorded, those species are of greatest concern for the protective forest belts zone, which require for their normal development relatively higher air humidity,

[1] Determination of species was made by S. Panin.

lower temperature, spots safe from strong air currents and which spend various hibernation stages in the ridges or in the foliage of the belts.

The spreading of a majority of the species in the protective forest belts zone is generally characteristic of Coleoptera, as well as of other insect groups. Thus, in the xerophilous species, frequency increases with the remoteness from the forest belts, while in the mesophilous species it increases in inverse ratio with the remoteness from the belts.

Observations on the numeric variation of Coleoptera species in lucerne, winter wheat, pea and flax fields throughout the vegetation period (May — September) have shown that they vary in their behaviour with respect to the preferred species and climatic conditions. The greatest number of Coleoptera has been recorded in lucerne fields followed by wheat, pea and flax.

In the lucerne field, the highest frequency has been shown by the pest complex connected to the biocoenosis of this culture, such as : *Polydrosus astutus* Gyll., *Sitona flavescens* Mrsh., *S. callosus* Gyll., *S. crinitus* Hrbst., *Phytodecta fornicata* Brüggm., and from the polyphagous pests : *Cardiophorus cinereus* Hrbst. However, one must notice the conspicuous absence from this biotope of some species of great economic importance for the lucerne-crops, such as : *Subcoccinella 24-punctata* L., *Otiorrhynchus ligustici* L., etc.

Analyzing the repartition of destructive species within the *Sitona* genus (the most numerous as to the number of species and individuals), *Sitona flavescens* Mrsh., *S. crinitus* Hrbst. and *S. callosus* Gyll. have been found to be the most frequent, while *Sitona lineatus* L., *S. humeralis* Steph. and *S. longulus* Gyll. have been least frequently recorded ; in 1956 damages produced by these species on the lucerne fields were recorded with an attack strength of 0.5 — 2 per cent.

In all *Sitona* species an increase in frequency is noticed, in direct ratio to the remoteness from the forest belts and reaching a maximum at about the middle of the field. This proves the *Sitona* species' to prefer spots with stronger insolation and sparse plants, drier soil, etc., a behaviour characteristic for xerophilous insects. The maximum frequency in the *Sitona* species has been observed during the month of June, followed by a gradual decrease towards autumn. This variation is closely linked to the biologic cycle of the *Sitona* species in which hibernating adults close their evolution cycle towards the end of June or the beginning of July, while the newly developed adults retire to hibernate after a feeding period. The majority of *Sitona* species hibernate in open field, at the base of the plant, and that is why in autumn their number is greater in the middle of the field than in the belts' ridge. The same fact may be observed in other species, such as *Phytodecta fornicata* Brüggm., which also hibernates in lucerne-fields.

In the wheat-field, the species of *Anisoplia segetum* Hrbst. and *A. austriaca* Hrbst. prevail, whose maximum frequency is also recorded in June, in the proximity of the forest belts' ridge. In June, the adults disappear, as they close their biologic cycle.

In the pea-fields, the species *Bruchus pisorum* L. prevails, with a greater frequency in May and June. The frequency of this species undergoes an abrupt fall after the harvesting and it is no longer met with in the forest belts' ridges or in other cultures.

In the flax-fields, during May, June and July the frequent occurrence of *Aphthona euphorbiae* Schrk. in the middle of the crop is remarked. After harvesting, the frequency of the insect totally decreases because of the newly developed adults withdrawing to hibernate.

Table 4

Numeric repartition of Coleoptera in the winter wheat field within the protective forest belt system, from May 8 to August 25, 1958 (14 samples of 100 mowings each)

Species	Ridge of the forest belt	Middle of the field	Southern dam	Northern dam	Wheat field outside prot. syst.
Tanymecus dilaticollis	17	26	2	2	11
Cantharis obscura	2	3	—	—	—
Sitona crinitus	8	4	2	2	2
Sitona flavescens	—	1	6	1	1
Thea 22 punctata	3	2	—	1	—
Ceuthorrhynchus nanus	1	—	—	2	2
Spermophagus sericeus	61	10	77	12	30
Cardiophorus cinereus	6	1	1	—	5
Lema melanopa	3	5	—	—	—
Coccinella 7 punctata	2	3	2	2	1
Coccinella 14 punctata	2	2	—	2	2
Omophlus proteus	—	4	—	9	—
Phyllotreta atra	3	3	33	7	1
Phyllotreta vittula	—	—	—	—	12
Aphtona euphorbiae	2	—	2	1	2
Gonocephalum pusillum	1	—	—	3	—
Anisoplia austriaca	37	6	6	17	10
Anisoplia segetum	76	63	25	37	33
Dolichosoma lineare	5	25	1	1	—
Eusomus ovulum	—	4	10	—	1
Oedemera lurida	2	—	2	1	—
Oedemera femorata	4	1	2	1	—
Melanotus brunnipes	1	1	1	—	—
Mylabris variabilis	3	—	5	4	3
Coroebus sinuatus	—	—	61	—	—
Scymnus frontalis	—	—	9	9	—

In table 4 the repartition of Coleoptera in a wheat field located in the proximity of the belts, in a wheat--field outside the belt-system, as well as on the two dams : the Northern and the Southern one, is shown. In all these biotopes a predomination of cereal-pests has been recorded : *Anisoplia segetum* Hrbst., *A. austriaca* Hrbst., *Tanymecus dilaticollis* Gyll., etc. The spreading of these species in the protective belts zone is closely connected with the climatic conditions of the respective year. It has been noticed that, as a rule, the *Anisoplia* species concentrate in much greater number in the proximity of the forest belts' ridges. This

is due to the fact, observed by others also, [10], [11], that these species generally favour wind-sheltered spots.

A comparative analysis of the density of different Coleoptera species in the wheat-field protected by forest belts and in the field outside the forest-system leads to the conclusion that frequency is greater in the zone inside the belts. On the two dams the Coleoptera population is less represented and it is mainly made up of species living in the spontaneous flora. Some species, which have a behaviour specific of xerophilous forms, are to be met with only in the wheat-fields outside the belt (*Phyllotreta vittula* Redtb., etc.).

In general, the analysis of Coleoptera dynamics in the protective forest belts zone clearly points to the large variety of Coleoptera population with respect to ecological conditions and their biologic cycle. As already shown, forest belts exert a strong influence upon species avoiding strong air-currents (*Anisoplia*) and on those hibernating in them (*Phyllotreta*, *Lema*, etc.).

GENERAL CONSIDERATIONS ON FAUNA REPARTITION IN THE VALUL TRAIAN PROTECTIVE FOREST BELTS SYSTEM

After presenting the dynamics of some insect groups collected by the Valul Traian protective forest belts system, we shall now briefly report on the results of the study of numeric variations in the principal insect orders met with in the cultures during the vegetation period and in the belts' foliage during hibernation.

In Table 5 the quantitative variation of the main insect orders is unfolded, for the whole of the vegetation period, for each culture separately (lucerne, barley, winter wheat). The figures refer to 3 fix stations for each culture. A study of the figures comprised in the table discloses in all cases a marked distinction as to the frequency of certain insect orders, connected to the respective biotope. The forest belts' ridges are more richly populated than the cultures proper, particularly by such insects as are not directly connected with the respective culture, such as the majority of Orthoptera, Heteroptera species, etc. The cultures, at 40 and 100 meters distance from the protective belt's ridge are also richly populated, but in contrast to the protective belt's ridge, a distinct predomination of specific pests and of xerophilous species has been recorded. In some orders (Thysanoptera and Coleoptera) an increase of the population density has been observed as remoteness from the forest belts increases. Obviously there are quantitative and qualitative variations among the three cultures, particularly concerning Heteroptera, Coleoptera and Thysanoptera.

From the above-mentioned facts we may infer that the numeric repartition of a majority of insect groups in the protective forest belts zone follows a certain rule, namely that the population density increases from the middle of the field towards the forest belt, reaching a maximum in the ridge, which is in this case an independent biotope. The maximum

Table 5

Numeric variation of the main orders of insects in protective forest belts system during the 1955 vegetation period. in the lucerne, barley and wheat fields (4 monthly samples of 100 mowings each)

Month	Station	Orth-optera	Thysa-nopt.	Hete-ropt.	Homo-ptera	Hyme-nopt.	Formi-cidae	Coleo-ptera	Di-ptera
				I. *Lucerne field*					
May	Ridge of the forest belt	12	1	127	—	57	7	41	—
	40 meters to f. b.	—	3	46	—	13	—	87	—
	100 meters to f. b.	—	1	1	—	5	—	150	—
June	Ridge of the forest belt	151	121	1 212	77	27	99	701	—
	40 meters to f. b.	49	172	291	16	95	36	379	—
	100 meters to f. b.	65	66	403	—	25	34	295	—
July	Ridge. of the forest belt	67	9	253	358	6	76	209	—
	40 meters to f. b.	8	223	250	60	1	31	556	—
	100 meters to f. b.	1	30	39	13	—	—	152	—
Aug.	Ridge of the forest belt	9	3	322	35	63	19	72	—
	40 meters to f. b.	3	4	220	—	16	22	71	—
	100 meters to f. b.	1	35	175	22	34	5	82	—
Sept.	Ridge of the forest belt	8	2	148	331	33	9	33	—
	40 meters to f.b.	4	5	99	24	38	2	—	—
	100 meters to f. b.	5	6	67	147	—	—	7	—
				II. *Barley field*					
June	Ridge of the forest belt	46	23	520	35	70	83	43	—
	40 meters to f. b.	7	236	52	55	66	36	39	—
	100 meters to. f. b.	5	532	67	203	66	14	107	—
July	Ridge of the forest belt	—	—	—	—	—	10	68	—
	40 meters to f. b.	—	—	—	—	—	—	35	—
	100 meters to f.b.	—	10	2	—	—	8	23	—
				III. *Winter wheat field*					
May	Ridge of the forest belt	10	81	44	—	28	39	177	32
	40 meters to f. b.	9	55	14	—	24	1	32	18
	100 meters to f.b.	23	26	13	—	28	22	5	22
July	Ridge of the forest belt	18	6	102	319	5	5	38	—
	40 meters to f. b.	5	—	24	43	—	2	10	—
	100 meters to f.b.	9	5	35	195	—	3	17	—
Aug.	Ridge of the forest belt	6	—	38	14	4	27	9	—
	40 meters to f. b.	6	7	54	30	2	7	11	—
	100 meters to f.b.	7	2	139	47	1	3	3	—
Sept.	Ridge of the forest belt	3	—	17	10	4	—	3	—
	40 meters to f. b.	—	1	51	9	13	9	1	—
	100 meters to f. b.	3	—	16	—	—	13	13	—

density of the population is recorded in June, for all insect groups. During the other months (July — September) a gradual decrease of the density has been noticed, a result of the plants' phenology and of the insects' biologic cycle. In lucerne *Adelphocoris lineolatus* Goeze, *Carpocoris fuscispinus* Boh. (Heteroptera), *Phytodecta fornicata* Brüggm., *Sitona flavescens* Mrsh., *S. crinitus* Hrbst., *S. callosus* Gyll., *Phytonomus variabilis* Hrbst. (Coleoptera), etc. are predominating, whereas in cereals (barley, winter wheat) the species of *Eurygaster* and *Aelia* (Heteroptera) are prevailing.

The majority of these species have a yearly biologic cycle which closes in the second half of the summer, when the newly developed adults withdraw to hibernate. That is how the decrease in density in the second half of June is to be explained. There are few species to remain till late in autumn and to hibernate in the very biotopes where they have been found during the vegetation period (*Sitona*, *Phytodecta*, etc.).

MIGRATION OF INSECTS IN THE PROTECTIVE FOREST BELTS FOR HIBERNATION

As it has already been pointed out, the greatest density of the insect population during the vegetation period (May — September) is recorded in the proximity of the belts and of the belts' ridges, which are a shelter especially for pests.

Observations on the fauna dynamics and particularly on pests towards the end of summer and in autumn point to an increase of insect density in the forest belts' ridges as compared with the first half of summer, particularly regarding Orthoptera, Heteroptera and Coleoptera species. Usually, this migration from the cultures to the forest belts takes place a long time before the falling of the leaves (September).

Researches of Melnitchenko[11], who has thoroughly studied (1933 — 1939) the problem of field-insect hibernation migration in the protective forest belts, have shown that insects hibernating in the protective belts move over in the belts' proximity and in the ridges as early as the beginning of autumn and usually begin their hibernal diapause towards the middle of October.

Insect migration is determined by a complex of factors, the most important of which are climatic factors (fall of temperature, an increase of relative air humidity, a decrease of insolation intensity, etc.), since insects seek especially warmer spots, sheltered from strong air currents.

Migration coincides, as a rule, with the mass-defoliation of trees and bushes and with the formation on the soil of a layer of fallen leaves which have not yet begun to rot. Thus, the forest belts offer optimum hibernation conditions as compared to the neighbouring fields, having a temperature higher by 4°—5°C and a stronger insolation, due to the fall of the leaves.

Our five year (1955 — 1959)[1] investigations into the forest belts' and the old forest foliage fauna have led us to the conclusion that there are significant differences between faunal elements in the belts' foliage and in the old forest foliage (Table 6).

Fauna is much more frequent in the belts' foliage than in the forest's foliage. This is due to the fact that the greater part of the belt's foliage is not yet rotten, is spongy and aired enough, being at the same time subject to stronger insolation.

In both types of foliage a prevalence of *Collembola* and *Acarina* is observed, followed in number by Diptera grubs, Heteroptera grubs and adults, Coleoptera, etc.

Our investigations corroborate information by M. Ionescu [4], and C. Manolache [6] regarding yearly fauna shifts, according to place and season in the forest and belt foliage, as well as the correlation existing between the Collembola and Acarina population. In years with greater humidity, Collembola density will grow, while the number of Acarina decreases ; in droughty years the reverse process may be observed.

The foliage analysis also pointed to a great number of pests of agricultural cultures finding propicious hibernation shelters in the protective forest belts' foliage. The presence has been recorded of Heteroptera (*Eurygaster integriceps* Put., *E. maura* L., *E. austriaca* Schrk., *Dolycoris baccarum* L., *Carpocoris*, etc.) and of Coleoptera (*Phyllotreta atra* F., *P. vittula* Redt., *Sitona crinitus* Hrbst., *S. callosus* Gyll., *Aphthona euphorbiae* Schrk., *Phytonomus variabilis* Hrbst., etc.).

We may draw the conclusion that investigations on conditions created in protective forest belts, regarding the concentration of certain insects in the hibernation period are of great practical interest in taking steps to control pests.

CONCLUSIONS

1. Investigations concerning fauna dynamics in the forest belts and limitrophe fields show the repartition of various groups of animals in the fields located within the protective forest belts system, not to be uniform, being directly connected to ecological factors created under the influence of the belts and the ecological characteristics of the species. Thus, mesophilous species (*Lygus pratensis* L., *Calocoris norvegicus* Gmel., *Poecilimon fussi* Br. W., *Tettigonia viridissima* L., *Chorthippus longicornis* Latr., etc.) are grouped in greater number in the proximity of the forest belts and in their ridges, finding there more favourable ecological conditions for their evolution (abundant food, lower temperature, greater relative air and soil humidity, a lack of strong air currents, etc.). However, a decrease of density and hence of ensuing damages is observed in xerophilous species (*Adelphocoris lineolatus* Goeze, *Carpocoris fuscispinus* Boh., *Pla-*

[1] Samples of 0.25 m² foliage each were taken from the old forest border and the forest belts' border.

Table 6

Numeric variations of some groups of animals in the foliages of the protective forest belts and of the old forest, Valul Traian 1957 *.

Animal Groups	January		February		March		October		November		December		Total	
	Belt	Forest	Belt	Forest	Belt	Forest	Belt	Forest	Belt	Forest	Belt	Forest	Belt	Forest
Collembola	155	42	75	—	175	108	95	45	106	—	1 047	19	1 653	214
Heteroptera	12	—	6	35	34	—	10	27	3	—	4	15	69	77
Thysanoptera	—	14	—	—	—	13	—	—	6	4	12	—	18	31
Coleoptera	27	30	30	15	8	20	21	15	32	41	66	38	204	183
Diptera	15	24	8	43	4	—	15	62	139	61	123	24	314	224
Hymenoptera	—	5	3	—	1	19	2	—	5	11	8	14	19	49
Copeognatha	—	—	—	—	1	—	—	—	22	—	—	—	23	—
Acarina	182	695	367	85	632	168	106	91	456	452	1 585	100	3 596	1 686
Arachnida	—	6	—	—	1	—	2	5	3	1	1	—	7	12
Gasteropoda	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—9	1	13	4	30
TOTAL :	391	816	489	178	856	328	254	245	772	579	2 847	223	5 907	2 406

* The samples taken were of 0.25 m² each (50 × 50 cm).

tycleis affinis Fieb., *Gampsocleis glabra* Hrbst., *Phyllotreta sp.*, etc.) with respect to the remoteness from the belt, reaching a maximum in the middle of the zone comprised between the belts. This is to be explained by the ecologic factors in these areas being more favourable to their reproduction and spreading (higher temperature, lower relative air and soil humidity, stronger winds, greater insolation, scarcer plants, etc.). Generally, protective forest belts are recorded to exert a stimulating influence upon the spreading and reproduction of mesophilous animals, and an inhibiting influence upon xerophilous ones.

2. The belts' foliage forms a favourable biotope for the hibernation of many destructive insects, such as : *Eurygaster integriceps* Put., *E. maura* L., *E. austriaca* Schrk., *Dolycoris baccarum* L., *Phyllotreta atra* F., *P. vittula* Redt., *Sitona crinitus* Hrbst., *S. callosus* Gyll., *Aphthona euphorbiae* Schrk., *Phytonomus variabilis* Hrbst., etc., wherefrom they migrate in spring to limitrophe cultures.

3. In the repartition and the reproduction of many animal species, the forest belts' ridges adjoining the cultures play an outstanding role. They have been proved to display a vaster range of animal groups than any of the adjoining cultures. On them, along useful and indifferent animals (predatories,parasites, melliferous insects), a great many pests find shelter and abundant food, consisting particularly of spontaneous Gramineae. These areas have been observed to be populated, particularly in autumn, after harvesting, by a great many insect pests (Orthoptera, Heteroptera, Coleoptera, etc.) which eventually may become dangerous pests foci.

4. To maintain the positive biotic role of the protective forest belts regarding the getting of constant harvests in droughty years, it is necessary that they be permanently watched over and that strict measures be taken whenever a mass reproduction of any of the pests is observed.

"Traian Săvulescu" Institute of Biology
Laboratory of Ecology

REFERENCES

1. Арнольди К. В., *О некоторых закономерностях ложения энтомо-комплексов биоценозов при степном лесоразведении.* Зоологический журнал, 1951, 4.
2. Ausländer D., Hellwing S., *Observations écologiques sur les petits mammifères des écrans forestiers de protection de „Valul Traian": Références spéciales concernant leur dynamique.* Travaux du Musée d'Histoire Naturelle „Gr. Antipa", Bucureşti, 1957, 1.
3. Boguleanu Gh., Erhan E., Precupetu A., *Contribuţii la studiul faunei şi dinamicii populaţiei perdelelor forestiere de protecţie de la Valul Traian,* Acad. R.P.R., Analele Rom.-Sov., seria Biologie, 1958, *2.*
4. Ionescu M. A. *Contribuţii la studiul faunei frunzarului (pătura de frunze moarte) de fag.* Teză de doctorat. Ed. Marvan, 1932.
5. Ionescu M., Dutu-Lăcătuşu M., *Problemele legate de insectele dăunătoare şi plantaţiile forestiere de protecţie.* Anal. Rom.-Sov. (Biologie), 1952, *12.*
6. Manolache C., *Cercetări cantitative asupra macrofaunei frunzarului de Larix (Valea Zgarburei-Sinaia) şi stejar (Căscioare-Vlaşca).* Teză de doctorat ICAR Tip. Universitar, 1937.

7. MARCHES G. et al., *Date preliminare cu privire la dinamica mamiferelor în perdelele forestiere de protecție „Valul Traian" (Dobrogea) și Mărculești (Bărăgan).* Natura, 1954, 6.
8. МАРКОВ И., *Бозаинитите о зоната на полезащитните горски пояжи* В. *Сужай Дабниджа,* БАН, 1955.
9. MEDVEDEV K. I., et al., *Despre originea și formarea faunei entomologice în perdelele forestiere din zona de stepă din U.R.S.S.* Caietul universității de biologie, 42.
10. МЕЛЬНИЧЕНКО А. Н., *Значение лесных полезащитных полос в размножение вредных и полезных для полеводства животных.* Труды Всес. Акад. с.х. Наук им. Ленна, Москва, 1947.
11. — *Полезащитные полосы и размножение животных для сельского хозяйства.* Изд. МИОП, Москва, 1949.
12. НАУМОВ Н. П., *Некоторые основные вопросы динамики населения животных.* Зоол. Журнал 1958, **37**, *5.*
13. PANIN S. *La technique et les particularités de l'analyse zoogéographique locale des Coléoptères.* „Notationes Biologicae", 1948, **6**, *1—2.*
14. PAPADOPOL A., *Recherches sur la Faune Ornithologique des écrans forestiers de protection „Valul Traian".* Travaux du Mus. d'Histoire Nat. „Gr. Antipa", Buc., 1957, **1**.
15. SĂVULESCU TR., *Der biogeographische Raum Rumäniens. Der Grundcharakter der Flora und Vegetation Rumäniens.* Ann. Fac. Agr. Buc., 1940, **1**.
16. SCOBIOLA X. et al. *Date preliminare asupra faunei perdelelor forestiere de protecție de la Valul Traian — Dobrogea și Mărculești — Bărăgan.* Natura, 1955, **7**, *1.*

ВЛИЯНИЕ ВОД ДЫМБОВИЦЫ И АРДЖЕША НА ВОДЫ ДУНАЯ

Т. БУШНИЦЭ
ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ АКАДЕМИИ РНР
ВИРГИНИЯ ЭНЭЧАНУ и ГЕОРГИЙ БРЭЗЯНУ

Река Ардеж изучалась еще с 1948—1949 гг. с целью установления степени загрязнения по участкам и разработки мероприятий для очищения сточных вод, попадающих в нее.

Ввиду установления степени загрязнения, обусловленного сточными водами, бассейн реки Арджеш исследовался, начиная с высокогорного участка выше города Питешть, где сбрасываются сточные воды нефтяных вышек и производственные сточные воды.

В 1958 году нашим исследованиям подвергался нижний участок реки Арджеш выше слияния с рекой Дымбовица и до впадения в Дунай, а также участок Дуная выше и ниже устья Арджеша. Эти исследования входят в план изучения влияния главных притоков на биологию реки Дунай. Результаты, полученные в период от сентября 1958 до февраля 1960 года являются объектом настоящей работы.

*

Истоки реки Арджеша и ее главных притоков, впадающих в нее у Питешть (река Тыргулуй, Арджешел, река Доамней и Вылсан) находятся в альпийской и субальпийской зоне Южных Карпат на высоте над уровнем моря 1 600—2 000 м.

Дымбовица, самый большой приток Арджеша берет свое начало также в Южных Карпатах, протекая через карпатскую и предгорную зону и сливаясь с Арджешом на равнине, против села Будешть, после того как протекает через Бухарест.

Притоки в зоне равнины (Няжлов, Сабар, Дымбовица, Чиорогырла и др.) текут параллельно главному течению на расстоянии 5—10 км от последнего (рис. 1 А).

Гидрографическая система Арджеша занимает площадь 12 521км², причем длина течения 339,6 км [6].

Общая обводняемая площадь занимает 76 000 га, причем она охватывает как главную реку, так и ее притоки, несколько участков, из которых самыми характерными, занимающими площадь 41 500 га, являются: по реке Арджеш между Гэешть и местом впадения в Дунай: по Дымбовице от Бухареста до Будешть, а по реке Колентина от Пасари до Колентины.

Арджеш принадлежит к группе рек с постоянным режимом снегового и дождевого питания и весенними и летними паводками.

По величине стока в связи с поверхностью бассейна, выделяются следующие участки:

— до Питешть площадь бассейна составляет 3064 км², а средние стоки варьируют от 7,2—14,8 м³/сек;

— от Питешть до впадения площадь бассейна составляет 9457 км², а стоки доходят до 31—50 м³/сек;

— при впадении в Дунай сток доходит до 61 м³/сек [1].

В исследованном нами участке (рис. 1 *B*) было выделено 10 станций: стации 1, 2 и 3 на Арджеше выше места слияния с Дымбовицей, вблизи от сел Херешть, Хотареле и Будешть; стация 4 на Дымбовице до ее впадения в Арджеш; стации 5, 6, 7, 8 на Арджеше, выше слияния с Дымбовицей, на 30, 25, 20, 5—3 км расстоянии от впадения в Дунай; стации 9 и 10 на Дунае в Олтенице (км 435) выше и ниже устья реки Арджеш.

Пробы были взяты 13 сентября 1958 года, 19 мая, 18 июля, 12 августа, 20 сентября 1959 года и 19 февраля 1960 года. Они брались обычно между 9 и 14 часами. Точное определение организмов проводилось специалистами, которым, пользуясь случаем, выражаем нашу благодарность. (Диатомовые водоросли, М. Олтян; Мшанки, И. Кэпуше; Малощетинковые, Фр. Ботя; Моллюски, Ал. Гроссу; Бокоплавы, Ел. Прунеску-Арион; Мизиды, М. Бэческу; Поденки и веснянки, А. Тэбэкару; Ручейники, Адриана Мургоч; Хирономиды, Виктория Кындя-Куре).

*

В бассейне Арджеша как в главную реку, так и в ее притоки сбрасываются промысловые и хозяйственные воды, образующие участки загрязнения (рис. 1 *A*).

Первый участок расположен в области Питешть, где в бассейн Арджеша сбрасываются нефтяные сточные воды от вышек Кобя и Валя Каселор, углевые отбросы от Скиту Голешть, сточные промышленные воды от Колибаш (автомобильная промышленность) и Питешть (кожевенная промышленность), а также фекалоидно-хозяйственные сточные воды из Кымпулунга и Питешть.

Второй участок, расположенный на реке Дымбовица, получает сточные промышленные воды, воды с отбросами пищевой, текстиль-

[1] Средние стоки за 26 лет наблюдений (1928—1954).

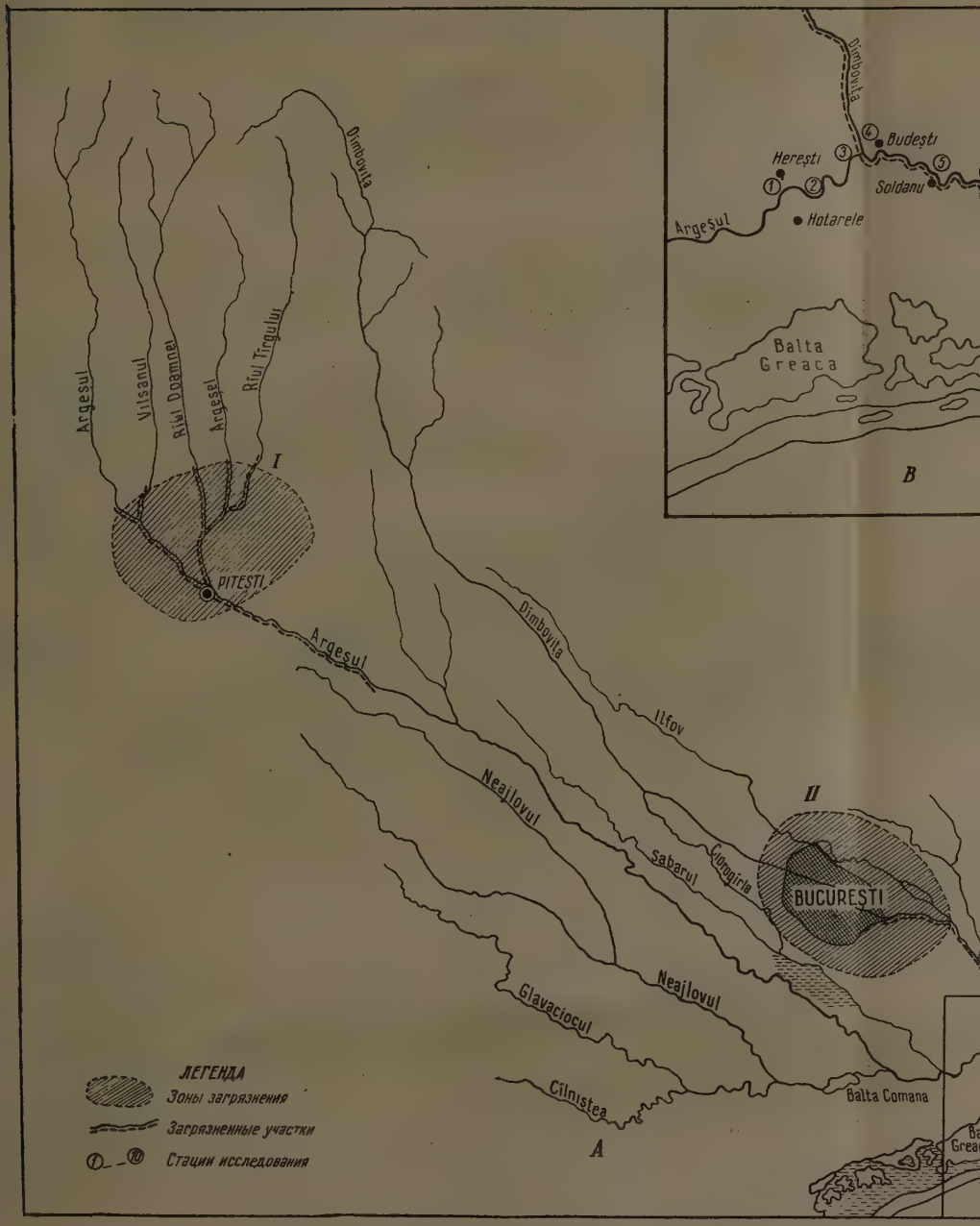


Рис. 1. — *А*. Бассейн р. Арджеш; *В*. Исследованный сектор.

ной, химической и металлургической промышленности, а также сточные канализационные воды г. Бухареста.

Ниже мы рассмотрим изменения, происходящие в химизме и биологии реки Арджеш после его слияния с Дымбовицей, а также его влияние на воды Дуная.

На таблице 1 указаны пределы, между которыми находятся анализированные химические элементы [1].

В Арджеше выше слияния с Дымбовицей, несмотря на большое количество сточных вод, сбрасываемых в него в районе города Питешть, отмечаются предельные значения, показывающие высокое содержание кислорода, превышающее норму насыщения, очень пониженное биохимическое потребление, жесткость воды, характерная для повышенной буферности, наличие органического вещества в количествах, приближающихся к норме, допускаемой для питьевой воды, наличие фосфатов и азота в достаточных количествах.

До впадения в реку Арджеш в Будештах, химизм воды Дымбовицы характеризуется большими изменениями в сравнении с нормальными цифрами. Благодаря повышенному содержанию органических веществ (поглощение MnO_4K—71,57 — 234,15 мг/л) насыщенность воды в кислороде падает до 26%; концентрация хлоридов и сульфатов повышена: 100—136 мг/л соответственно 50—55 мг/л. Реакция воды кислая до слабощелочной. Взвешенный материал, состоящий из наносов и растительного, очень мелкого разлагающегося детрита, в состоянии разложения, придает воде коричневатую окраску и сводит на нет прозрачность воды. Все эти свойства говорят о том, что вода сильно деградирована.

После слияния с Дымбовицей, воды Арджеша подвергаются резким химическим изменениям. Благодаря увеличенному стоку Арджеша (50 м³/сек в точке Будешть) деградированные воды, получаемые из Дымбовицы, до некоторой степени улучшаются с химической точки зрения, все же показатели остаются довольно повышенными по сравнению с показателями участка, расположенного выше слияния.

Поглощение марганцовой соли является повышенным (63—183 мг/л); это показывает, что вода все же содержит большое количество органических веществ, для минерализации которых кислород потребляется иногда до предела и биохимическое потребление повышено от 5,81 мг/л до полного потребления. Это указывает, что вода еще сильно деградирована. Эта характеристика подтверждается еще довольно повышенным содержанием хлорида (58—130 мг/л), сульфатов (35—48 мг/л), а также и наличие запаха сероводорода, исходящего от воды.

Таковы характеристики вод Арджеша до его впадения в Дунай. Здесь, как сильное течение реки Дуная, так и ее средний годовой сток 6 201 м³/сек (за период 1893—1947) способствуют улучшению деградированных вод Арджеша. Химические анализы смеси воды Арджеша и Дуная показывают, что воды Дуная изменяются в очень малой

[1] Химические анализы были произведены Еленой Василеску-Ринка.

Таблица 1

Химический анализ воды в период сентября 1958 – февраля 1960

№№ пп		Арджеш выше Дымбовицы	Дымбовица выше впадения в Арджеш	Арджеш ниже Дымбовицы	Дунай — Олтеница	
					выше Арджеша	ниже Арджеша
1	Температура воды T° C	6,5°—27,0°	10,0°—26,0°	10,0°— 26,0°	19,4°—23,0°	17,0°—20,0°
2	Запах	—	запах H_2S (сильный)	запах H_2S	—	—
3	Прозрачность м.	0,10	0	0	0,35	0,10— 0,15
4	Кислород: O_2 мг/л	9,79—13,93	отсут. — 1,55	0,36— 8,40	9,60—12,95	9,60—13,42
5	Кислород: %	108—145	26	6—85	105—138	105—135
6	Окисляемость после 48 ч мг/л	1,19	Все	Все 5,81	1,19—1,23	0,39— 1,40
7	Реакция pH	7,85— 8,00	6,4—7,4	6,9 — 8,4	7,7—8,1	7,4 — 8,1
8	Потребление MnO_4K мг/л	25,44—28,69	71,57—234,15	63,01—183,6	19,18—21,16	21,71—28,12
9	Хлориды Cl мг/л	31,91—49,29	100,00—136,12	58,86—130,45	20,56	22,69—31,20
10	Сульфаты SO_4'' мг/л	29,22—30,87	50,00— 55,10	35,19— 48,57	29,64—31,28	33,34—49,60
11	Фосфаты PO_4''' мг/л	0,118— 0,26	0,77— 2,60	0,40— 2,45	0,21	0,15— 0,37
12	Нитраты NO_3' мг/л	следы —8,0	1,1 — 12,30	следы — 20,80	1,9	2,8 — 6,8
13	Кальций CaO мг/л	31,36—70,00	68,32— 88,48	64,40— 87,36	70,0	67,20—68,88
14	Жесткость отн. нем. град.	5,94— 8,92	11,76— 13,44	8,40— 14,0	—	—
15	Общая жесткость „ „	6,72— 9,30	8,86— 12,10	8,73— 14,73	9,41	9,24— 9,46
16	Минерализация мг/л	277—348	230—518	192—522	222	224—265

степени (табл. 1). Из этого следует, что с химической точки зрения вода очищается, причем это очищение выражается повышением содержания кислорода и уменьшением содержания органических веществ, хлоридов и сульфатов.

Из этого следует вывод, что существование полного загрязнения реки Дымбовица вредно влияет на воды реки Арджеша, частичное очищение которых происходит после смешения с водами Дуная.

*

С целью выявления влияния деградации воды на биологию реки, были взяты количественные пробы планктона и со дна. Планктон учитывался методом подсчитывания, а результаты вычислялись на литр; хотя пробы бентонической фауны не были количественными, организмы подсчитывались по группам и высчитывалось их процентное соотношение.

В составе фитопланктона, преобладающими элементами являются диатомовые, представленные 59 видами, разновидностями и формами [4]; зеленые водоросли (Chlorophyta) представлены родами Volvocales и Protococcales, синезеленые водоросли (Cyanophyceae) — родами Anabaena, Spirulina и Oscillatoria. Среди жгутиковых (Flagellata) были выявлены виды родов Euglena, Trachelomonas и Phacus (табл. 2). Volvox aureus, который вообще появляется спорадически, в виде единичных экземпляров, в сентябре 1958 года был в большом количестве.

Если на видовой состав фитопланктона не влияет изменчивость химизма воды, то с количественной точки зрения, разница между загрязненным и незагрязненным участками является очевидной.

Из анализа данных таблицы 3 видно, что воды Дымбовицы содержат небольшое количество фитопланктона — в среднем 24 000 экземпляров на литр — по сравнению со средней численностью планктона Арджеша выше слияния (1 165 000 экземпляров на литр). После смешения с деградированной водой Дымбовицы, численность фитопланктона в Арджеше значительно уменьшается, составляя в среднем 48 000 экземпляров на литр.

Зоопланктон представлен коловратками (Brachionus angularis, var. Bidens Plate, Keratella quadrata Müll.), циклопами (Eucylops serrulatus (Fisch.) и Macrocyclops albidus (Jurine), встречающимся спорадически и в единичных экземплярах. Их максимальная численность — 60 на литр.

Эти виды встречаются в Дымбовице и Арджеше как в загрязненных зонах, так и в незагрязненных; что касается их количества, то в упомянутых участках не было отмечено значительнсй разницы.

Простейшие представлены родами Vorticella и Carchesium, составляющие свободные или фиксированные колонии. Обильное количество и постоянное местонахождение их отмечается в береговой зоне загрязненного участка Дымбовицы и Арджеша, в районе Будешть-Олтеница.

Таблица 2

Состав фитопланктонов

№ пп	Виды	Арджеш		Дымбовица	Дунай
		выше	ниже		
	Синезеленые водоросли (Cyanophyceea)				
1	Anabaena sp.	+	–	–	–
2	Spirulina major Kütz.	+	+	+	–
3	Oscillatoria Agardhii Gom.	+	+	+	+
4	Oscillatoria chalybea Mertens	–	+	–	–
	Жгутиковые (Flagellatae)				
5	Euglena sp.	+	+	+	–
6	Trachelomonas sp.	–	–	+	–
7	Phacus pleuronectes (O.F.M.) Duj.	–	–	+	–
	Зеленые водоросли (Chlorophyceae)				
8	Volvox aureus Ehr.	–	+	–	–
9	Pediastrum duplex Meyen var. reticulatum Lagerh.	–	–	–	+
10	Chodatella sp.	–	–	+	–
11	Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.	+	–	+	–
12	„ acuminatus (Lagerh.) Chodat	–	–	+	–
13	Actinastrum Hantzschii Lagerh.	–	–	+	+
14	Ullotrix sp.	–	–	+	–
	Сцеплянки (Conjugatae)				
15	Closterium sp.	–	–	–	+
16	Cosmarium sp.	–	–	+	–
17	Spirogyra sp.	–	–	+	–
	Диатомовые водоросли (Diatomeae)				
18	Melosira varians C. A. Agardh	+	+	–	+
19	„ granulata (Ehr.) Ralfs	–	–	–	+
20	„ „ var. angustissiama Müll.	+	–	–	+
21	„ distans (Ehr.) Kütz.	–	–	–	+
22	Cyclotella Meneghiniana Kütz.	–	–	–	+
23	Stephanodiscus astraea (Ehr.) Grun.	–	–	–	+
24	Coscinodiscus lacustris Grun.	–	–	–	+
25	Tabellaria fenestrata (Lyngb.) var. asterionelloides Grun.	–	–	–	+
26	Diatoma vulgare Bory	+	+	+	–
27	„ elongatum (Lyngb.) Agardh	–	+	–	+
28	Fragillaria crotonensis Kitton	–	–	–	+
29	Ceratoneis arcus (Ehr.) Kütz.	+	+	+	+
30	Synedra ulna (Nitzsch) Ehr.	+	+	+	+
31	„ acus Kütz	+	–	+	–
32	„ „ var. angustissima Grun.	–	–	–	+
33	Asterionella formosa Hassal	–	–	–	+
34	Cocconeis diminuta Pantocsek	–	–	–	+
35	„ placentula Ehr.	+	–	–	–
36	„ „ var. euglypta (Ehr.) Cleve	–	–	–	+
37	„ pediculus Ehri.	–	–	–	+
38	Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun.	–	–	+	+
39	Diploneis oculata (Bréb.) Cleve	–	–	–	+
40	Anomoeoneis sphaerophora (Kütz.) Pfitzer	–	–	+	–
41	Navicula cuspidata Kütz.	–	–	–	+
42	„ „ var. ambigua (Ehr.) Cleve	+	–	–	–

Таблица 2 (продолжение)

пп	Виды	Арджеш		Дымбовица	Дунай
		выше	ниже		
43	„ mutica Kütz.	—	—	—	+
44	Navicula pupula Kütz.	—	—	—	+
45	„ hungarica Grun. var. capitata (Ehr.) Cleve	—	—	—	+
46	„ radiosa Kütz.	+	—	+	—
47	„ exigua (Greg.) O. Müller	—	—	—	+
48	„ pygmaea Kütz	—	—	—	+
49	Pinnularia sp.	—	—	+	—
50	Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve	+	+	+	+
51	„ silicula (Ehr.) Cleve	+	—	+	—
52	Gyrosigma sp.	+	—	+	—
53	„ Kützingii (Grun.) Cleve	—	—	—	+
54	Amphiprora sp.	+	—	—	—
55	Cymbella sp.	+	+	+	—
56	„ naviculiformis Auerswald	—	—	—	+
57	„ sinuata Greg.	—	—	—	+
58	„ cymbiformis (Ag.? Kütz.) Van Heurck	—	—	—	+
59	„ tumida (Bréb.) Van Heurck	+	+	—	+
60	„ prostrata (Berk.) Cleve	—	—	+	—
61	Gomphonema longipes Ehr. var. subclavata Grun.	—	—	—	+
62	„ olivaceum (Lyngb.) Kütz	+	—	—	+
63	„ sp.	+	—	—	+
64	Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müller	—	—	+	—
65	Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun.	+	—	—	—
66	Nitzschia tryblionella Hantzsch var. victoriae Grun	—	—	—	+
67	„ actinastroides (Lemn.) Van Goor	+	—	—	+
68	„ sigmoidea (Ehr.) W. Smith	+	—	—	—
69	„ vermicularis (Kütz.) Grun	+	—	—	—
70	Nitzschia closterium (Ehr.) W. Smith	+	+	+	—
71	Cymatopleura solea (Bréb.) W. Smith	+	+	+	+
72	Surirella sp.	+	—	—	—
73	„ robusta Ehr. var. splendida (Ehr.) Van Heurck	—	—	—	+
74	„ tenera Greg.	—	—	—	+
75	„ „ var. nervosa A. Schmidt	+	—	—	+
76	„ ovata Kütz. var. pinnata (W. Smith) Hust	+	+	—	—

Надо отметить спорадическое наличие ветвистоусых (Daphnia magna Strauss) в Арджеше, зона Олтеница, в местах с более медленным течением.

*

Если химический состав воды и планктонный биоценоз, деградированный в меньшей степени, то данные отложения и населяющие их биоценозы, проявляют признаки, характерные для загрязнения.

Таблица 3

Фитопланктон в период сентября 1958—февраля 1960 (экз/литр)

Стация		1958		1959		1960	
		сентябрь	май	июль	август	сентябрь	февраль
Дымбовица	Диатомовые	25 400	19 400	10 400	12 000	28 000	37 500
	Зеленые	950	1 200	1 200	1 000	800	—
	Синезеленые	1 100	950	—	1 000	1 200	2 000
	Всего	27 450	21 550	11 600	14 000	30 000	39 500
Арджеш выше Дымбовицы	Диатомовые	2 500 400	1 480 000			1 750 920	1 200 000
	Зеленые	2 300	5 200			1 650	—
	Синезеленые	3 900	4 200			2075	1 000
	Всего	2 506 600	1 489 400			1 754 645	1 201 000
Арджеш ниже Дымбовицы	Диатомовые	50 480	42 800	16 000	55 750	49 850	54 000
	Зеленые	750	680	—	1 000	600	1 000
	Синезеленые	4 200	3 950	—	800	3 850	4 000
	Всего	55 430	47 430	16 000	57 550	54 300	59 000

По характеру отложений выделяются две фации:

— Песчанная фация с растительным детритом в ограниченном количестве находится в Арджеше. Здесь были выявлены следующие группы организмов:

Мшанки:

Plumatella repens L.

Черви:

Малощетинковые (Oligochaeta):

Paranais frici (Hrabe)
„ uncinata (Örstedt)
Tubifex tubifex var. heterochaeta Cernosvitov
Nais communis
Dero nivea (Ayer).

Моллюски:

Брюхоногие (Gasteropoda): Physa fontinalis L.
Lithoglyphus naticoides Pff.

Насекомые:

Поденки (Ephemeroptera):
Palingenia longicauda Oliv.
Caenis macrura Steph.
Heptagenia sulphurea Müll.
Baetis tricolor Tchernova
Paralpetophlebia submarginata Steph.
Neoephemera maxima Joly.

Веснянки (Plecoptera):

Perla burmisteriana Classen

Стрекозы (Odonata):

Calopteryx splendens Harr.
Aeschna sp.

Ручейники (Trichoptera):

Hydropsiche ornatula Mc. Lachl.
Ecnomus tenellus Ramb.
(домики Leptoceridae).

Двукрылые (Diptera): *Tendipedidae*:

Cryptochironomus gr. fuscimanus Kieff.
„ gr. pararostratus Lenz
Lauterbornia Kieff.
Polypedilum breviantennatum Tshern.
„ gr. convictum Walk.
Tanytarsus gr. exiguus Joh.
„ gr. lauterborni Kieff.
Tendipes f.l. semireducteus Lenz
„ f.l. plumosus L.

Cricotopus gr. algarum Kieff.
Eukiefferiella bicolor Zett.
Orthocladius potamophilus Tshern.
Procladius Skuze
Ablabesmyia gr. lentiginosa Fries.
Мокрецы (Ceratopogonidae):
Bezzia sp.
Слепни (Tabanidae)
Долгоножки (Tipulidae)

Psychomidae.

Илисто-песчанная фация с большим содержанием песка к середине реки и с меньшим его содержанием на берегу находится в Дымбовице и на участке Арджеша между слиянием с Дымбовицей и Дунаем. Эта фация покрыта большей частью органическим разлагающимся детритом.

В этих участках биоценоз состоит из:

Червей:

Малощетинковых (Oligocheta):
Stylaria lacustris (Linaeus)
Ilyodrilus hammoniensis Michaelsen
Tubifex tubifex var. heterochaeta Cernosvitov
Fridericia bisetosa (Levinsen)
Paranais frici Hrabe
,, naidina (Bretscher)

Моллюски:

Physa fontinalis L.

Насекомые:

Tendipedidae:
Cryptochironomus gr. pararostratus Lenz
Polypedilum gr. scalaenum Schr.
Tanytarsus gr. lauterborni Kieff.
Tendipes f.l. plumosus L.

На этом участке и, в частности, на правом берегу реки Арджеша, в зоне Олтеница, надо отметить максимальное развитие рясковых (Lemnaceae) Lemna minor L. и Wolffia arrhiza (L.) Wimn.

Сравнив бентоническую популяцию этих двух фаций мы видим сильное загрязнение реки Дымбовицы и нижний участок реки Арджеша.

Биоценоз Дымбовицы составлен почти исключительно из малощетинковых червей (98%) и (2,0%) остальные бентонические организмы.

Выше слияния с Дымбовицей Арджеш имеет бедную фауну, характерную для незагрязненных текучих вод. Преобладают личинки насекомых, составляющие 90%, тогда как Tubificidae составляют 8%, а брюхоногие 2% от общего количества.

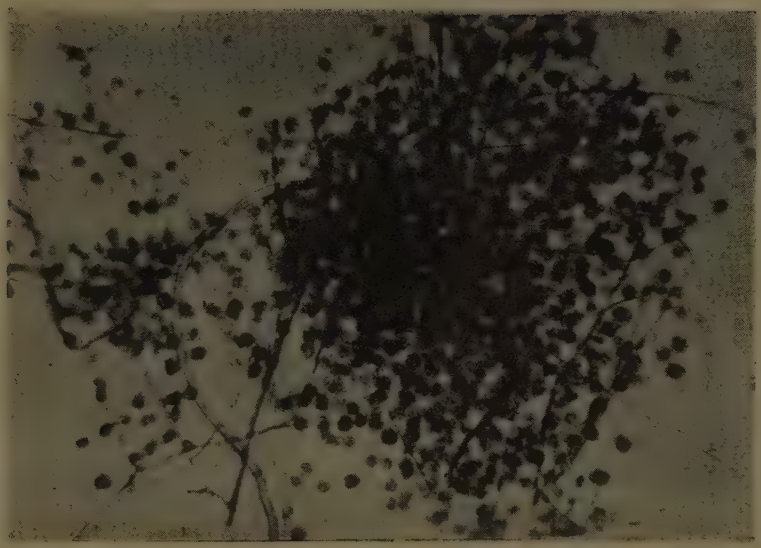


Рис. 2.

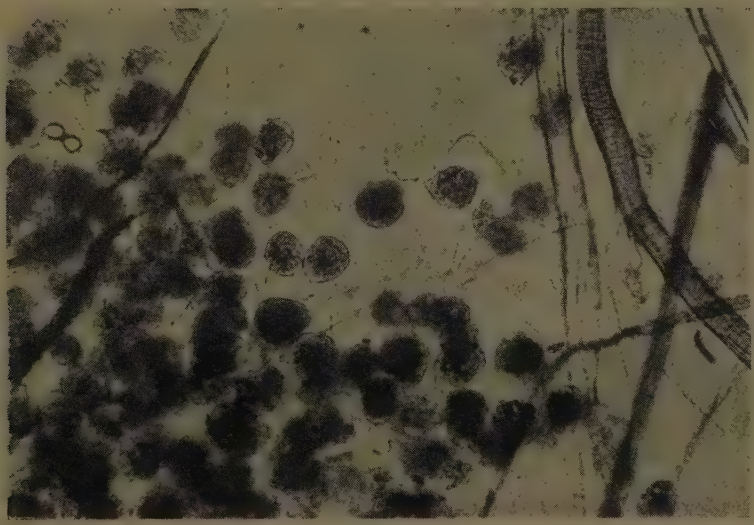


Рис. 3.

Ниже впадения Дымбовицы фаунистический состав бентоса Арджеша меняется: здесь отмечается массовое развитие малощетинковых червей, составляющих большую часть донной фауны (90—92%); тогда как число чувствительных к недостатку кислорода и повышенному содержанию органических веществ элементов уменьшается; они встречаются в количестве 1—3 экземпляров на пробу. О явном загрязнении воды свидетельствует наличие волокнистых бактерий Sphaerotilus natans Kütz., образующих известные «лошадиные хвосты», прикрепленные вдоль берега.

В сочетании с бактериями развивается в большом количестве Lyngbia kürtzingii Schmidle и многочисленные колонии простейших (рис. 2 и 3).

*

Мы видели, что воды участка Дуная ниже впадения Арджеша по сравнению с водами участка выше впадения Арджеша характеризуются высокими показателями поглощения марганцевой соли, увеличением количества хлоридов и сульфатов. Несмотря на то, что эти количества не вредны, все же благодаря постоянному притоку деградированных вод Арджеша происходит адитивный процесс, который сказывается на биоценозах Дуная, планктоне и бентосе.

Фитопланктон Дуная (табл. 2) содержит большее количество видов, чем фитопланктон Арджеша, но что касается количественного отношения, то оно иное. Количественный учет фитопланктона показал, что в водах Дуная средняя численность составляет 1 920 000 экземпляров на литр, она выше средней численности (1 165 000 экземпляров на литр), установленной в водах Арджеша выше слияния с Дымбовицей.

Ниже слияния с Арджешом численность планктона Дуная уменьшается до 114 500 экземпляров на литр. В этой же зоне происходит массовое развитие диатомовых водорослей, которое в сентябре принимает характер «цветения», придавая воде желтозеленоватую окраску. В этот период насчитывалось 15 500 колоний Asterionella и 20 000 нитей Melosira на см³ воды. (Отмечаем, что эти цифры не входят в общий подсчет фитопланктона).

Подобные цветения были отмечены на Дунае также в зоне Брэилы, причем они были обусловлены видами Asterionella formosa Hassal и Fragilaria crotonensis Kitton [5]. В этом случае как и в наших исследованиях, цветение обусловлено евпланктоническими речными формами, следовательно, их нельзя отнести за счет организмов, принесенных Арджешом.

Наблюдаемое нами цветение могло быть обусловлено притоком органических веществ из реки Арджеша, производящим местное загрязнение Дуная в районе Олтеницы.

Из зоопланктона были определены в Дунае: коловратки, Keratella quadrata Müll. и K. cochlearis Gosse Polyarthra platyptera Ehrbg., Brachionus calyciflorus Pallas, Br. angularis Plate, Br. bakeri Ehrbg.,

Asplanchna sp., а также личиночные стадии (науплиус и копеподит) и взрослые особи циклопов.

Численность зоопланктона незначительна (30—65 экземпляров на один литр), а его вариации в двух исследованных точках — выше и ниже Арджеша — незначительны.

Надо отметить наличие простейших — сувайки Vorticella и Carchesium в береговых пробах и в тех, которые были взяты ниже впадения Арджеша; найдены многочисленные свободные колонии в толщи воды и прикрепленные ко дну колонии.

Придонная фауна состоит из:

Червей:

Oligochaeta:

Paranais frici (Hrabe)
„ naidina (Bretscher)
Nais comunis.

Бокоплавы:

Pontogammarus sarsi (Sov.) Mart.

Мизиды:

Paramysis intermedia (Cz.)
„ Kowalewskyi (Cz.)
Limnomysis benedeni (Cz.).

Ручейники:

Hydropsiche ornatula Mc. Lachl.

Tendipedidae:

Cryptochironomus gr. fuscimanus Kieff.
Tendipes f.l. bathophilus Kieff.
„ f.l. plumosus L.
Cricotopus gr. silvestris F.
Pelopia punctipenis Mg.

Бентонический биоценоз подвержен вредному влиянию Арджеша как с качественной, так и с количественной точки зрения.

На основании проб, взятых дночерпателем на расстоянии около 30 м, были установлены данные, представленные в таблице 4.

Таблица 4

Бентоническая биомасса Дунай — Олтеница в %

	Выше Арджеша	Ниже Арджеша
Хирономиды (Chironomide)	34	4,0
Малощетинковые черви (Oligochete)	24	95,0
Мизиды (Miside)	18	0,7
Брюхоногие (Gasteropode (Juv.))	17	—
Бокоплавы (Amphipode)	3	—
Различные насекомые	4	0,3

По системе сапробов Kolkwitz-Marsson-Liebmann (1, 2, 3) в зависимости от появления процессов разложения, потребления кислорода и MnO_4K, наличия сероводорода, биологическая картина исследуемых участков входит в различные классы бонитета.

Так, до слияния с Дымбовицей, Арджеш не содержит загрязненные воды; следовательно, его можно отнести к I классу бонитета (олигосапробному).

После впадения полисапробных вод (класс IV) Дымбовицы, Арджеш ниже слияния с ней относится к классам III и II (сильно Мезосапробные и слегка мезосапробные), которые появляются и чередуются в связи с процессами окисления и разбавления.

Дунай подвергается местному влиянию загрязненных вод Арджеша, с химической и, в особенности, с биологической точек зрения, а именно: незначительное повышение содержания органических веществ, хлоридов и сульфатов в воде: уменьшение планктона и цветение воды в некоторые периоды; явное повышение организмов, характерных для деградированных вод.

*

Эти различные классы бонитета отражаются и на ихтиофауне рек исследованных участков.

Так, Дымбовица в участке Бухарест — впадение, где она сильно загрязнена, населена редкими экземплярами пескаря (Gobio gobio L.), а в пойме Дымбовицы встречается карась (Carassius-carassius L.), серебристый карась (Carassius auratus gibelio Bloch), верховка (Leucaspius delineatus Haeckel).

В Арджеше, выше впадения Дымбовицы, где воды реки резко олигосапробные, ихтиофауна богата и представлена карпом, лещем, сомом, щукой, усачем, головлем, чопом, малым чопом, платвой, речными бычками, уклейкой и пескарем. Ниже впадения Дымбовицы ихтиофауна Арджеша весьма изменчива, она зависит от стока Арджеша и уровня вод Дуная. При половодии воды Дуная проникают глубоко в русло Арджеша (на 10—15 км), что обусловливает проникновение в него дунайских видов рыб как: сом, карп, лещ, жерех, плотва, окунь. Следующие виды остаются постоянно на этом участке Арджеша, но в небольшом количестве экземпляров: карп, усач, чоп, малый чоп, сом, пескарь, Cobitis bulgarica, Cobitis taenia.

В районе устья Арджеша Дунай был известен как хорошее место для ловли стерляди, а во время весеннего половодья Дуная здесь было место ловли и крупного карпа. В настоящее время он утратил эту свою славу, благодаря загрязнению водами Арджеша.

*

Из вышеизложенного следует, что Арджеш как приток Дуная со значительной затопляемой зоной (76 000 га) при половодии Дуная, когда стоку вод Арджеша препятствует повышенный уровень Дуная, играл значительную роль в рыбном хозяйстве Дуная.

Помимо этого, Арджеш являлся путем миграции в затопляемую пойму Дуная, а также и в озеро Гряка, потому что главный канал этой области Арджешел-Дяконул впадал в Арджеш и через него в Дунай. Следовательно, миграция рыбы из Дуная в озеро Гряка происходила через Арджеш-Арджешел-Дяконул.

Вследствие того, что Арджеш загрязнен до устья, миграция рыбы не происходила в нормальных условиях. Рыбы избегали этот путь миграции, что сказалось на рыбопродуктивности озера Гряка (10 000 га) и всей затопляемой зоны между озером Гряка и Олтеницей.

Поэтому создание канала, устанавливающего прямую связь между Дунаем и Арджешелом, а также прекращение связи с Арджешом, улучшило положение. Но Арджеш утратил и свое прежнее значение места нереста некоторых видов рыб, населяющих Дунай как: усач, карп, сом, лещ, рыбец, уклейка и черноморская шемая.

Лимнологическая лаборатория
Биологический институт им. Тр. Сэвулеску
Бухарест

ЛИТЕРАТУРА

1. KOLKWITZ R., MARSSON M., *Oekologie der pflanzlichen Saprobien*. Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft, 1908, 26 a.
2. — *Oekologie der tierischen Saprobien*. Internat. Revue d. gesamten Hydrobiologie u. Hydrographie, 1909, 2.
3. LIEBMANN H., *Die Notwendigkeit einer Revision des Saprobiensystems und deren Bedeutung für die Wasserbeurteilung*. Gesundheitsingenieur 1947, 68.
4. OLTEAN M., *Contribuţii la cunoaşterea Diatomeelor din planctonul Dunării romîneşti*. Studii şi cercetări de biologie, Seria biologie vegetală, Acad. R.P.R., 1960, **12**.
5. OLTEAN M., CRISTEA ELISABETA, *Un caz tipic de înflorire cu Diatomeae a apelor Dunării inferioare*. Bul. Inst. de cerc. piscicole, 1960, **19**, *4*.
6. UJVÁRI I., *Hidrografia R.P.R.*, Ed. ştiinţifică, Bucureşti, 1959.

NEUE HYDROIDEN AUS DEN RUMÄNISCHEN GEWÄSSERN DES SCHWARZEN MEERES

VON

VASILE MANEA

Anläßlich unseres ozeanologischen Studiums des rumänischen kontinentalen Meeresplateaus und besonders der *Corbulomya maeotica*-Molluskenzönose [2] hatten wir Gelegenheit, ein umfangreiches Material aus der Gruppe der Hydroiden zu sammeln; einige Angaben über dieselben wurden bereits veröffentlicht [11].

In der vorliegenden Arbeit beschäftigen wir uns mit weiteren vier Hydroiden-Arten, die im gesammelten Material der während der Jahre 1955 bis 1960 unternommenen Untersuchungsfahrten auf dem Schwarzen Meere gefunden werden konnten.

Eudendrium rameum Pall (1766)

Bild 1

Artbeschreibung: Große, buschige Kolonien, die bis zu 12 cm Höhe erreichen. Strauchförmiges Aussehen (Bild 1, *A*). Die Hydrorhiza, die aus einer schwammigen Masse besteht, sitzt gut auf ihrer Unterlage von der sie getragen wird (*Hr*). Von der Hydrorhiza steigen dicke baumartig verzweigte Hydrokaulome auf, von denen aus sich seitlich Hydrokladen des ersten zweiten und dritten Grades unregelmäßig verzweigen (*Hcl*).

Der glockenförmige Hydrant trägt 20—25 fadenförmige Tentakel, welche eine Mundöffnung umschließen (*Hp*). Im allgemeinen haben die Hydranten im Augenblick des Sammelns eine blaßrote Farbe, die mit der Zeit im konzentrierten Material verschwindet. Das gelblichbraune, glänzende Periderm (*Ps*) erstreckt sich bis zur Basis der Hydranten und zeigt beim Entstehungspunkt der Hydrokladen und bei der Basis der Hydranten 7—8 Glieder, die sich ringförmig aneinanderreihen.

Die männlichen Gonophoren sind eiförmig zugespitzt, während die weiblichen eiförmig zylindrisch sind. Sowohl die männlichen (*Gm*) als auch die weiblichen (*Gf*) sind an der Basis der Polypen (*P*) gelegen und geben denselben ein traubenförmiges Aussehen (Bild 1, *C*, *D*). Es ist die Tatsache hervorzuheben, daß der Polyp, auf dem die Gonophoren aufgereiht sind, nicht rückgebildet ist — ein wichtiger Charakter, welcher

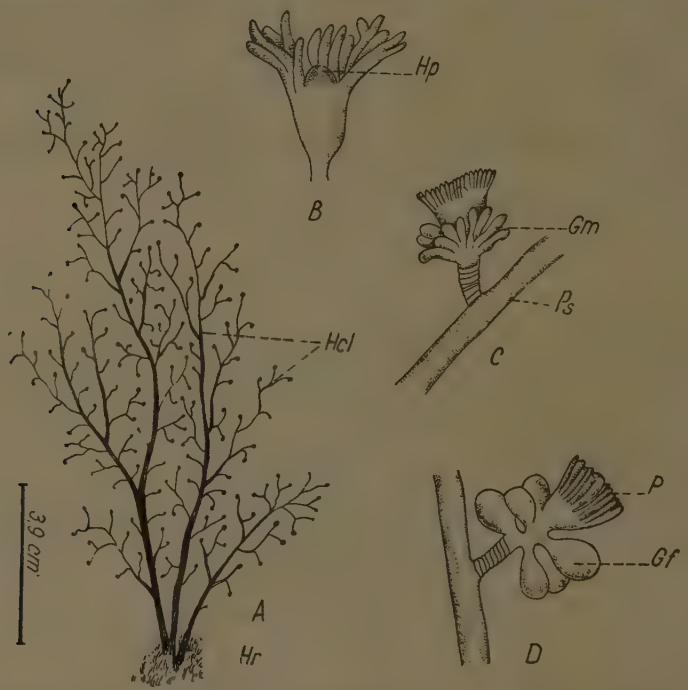


Bild 1. — *Eudendrium rameum* Pall, 1766 *A* — Kolonie × 1/2; *Hr* — Hydrorhiza; *Hcl* — Hydroklade; *B* — Hydrant; *Hp* — Mundöffnung; *Gm* — männliche Gonophoren; *Gf* — weibliche Gonophoren; *P* — Polyp; *Ps* — Periderm (Original).

diese Art von der Art *Eudendrium ramosum* unterscheidet [6]. In noch nicht reifem Zustand der Gonophoren können beide Arten miteinander verwechselt werden [9].

Das untersuchte Material besteht aus 26 Kolonien, die mit dem Băcescu-Bodengreifer in der Portița-Gegend am 31. Mai 1955, in einer Tiefe von 10—12 m und in der Nähe der Stadt Constanța, in einer Tiefe von 27 m und in Mamaia, in einer Tiefe von 15 m gesammelt wurden. Die Kolonien waren auf Schalen von *Cardium edule*, auf welchen viele

Balanen wuchsen, einige davon waren sogar auf den Balanus-Schalen befestigt.

Verbreitung: Nordsee [4], die nördlichen Meere der UdSSR [6], Marmarameer [5] und Schwarzes Meer [14].

Campanulina lacerata Johnston (1847)

Bild 2

Syn. *Opercularella lacerata* Johnston

Artbeschreibung: Kleine, verzweigte Kolonie, die bis zu 12 cm hoch wird (Bild 2). Die fadenförmige, auf ihrer Unterlage unregelmäßig

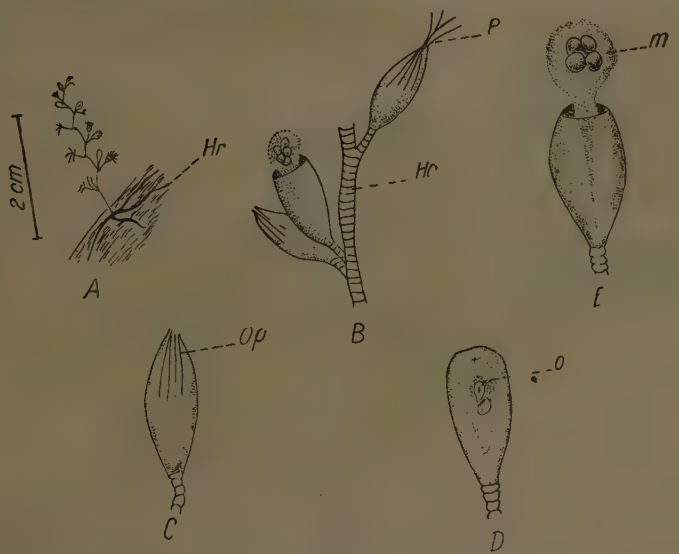


Bild 2. — *Campanulina lacerata* Johnston 1847
A — Kolonie × 1/1; *Hr* — Hydrorhiza; *B* — Hydroidenstöckchen; *Hc* — Hydrokaulom; *P* — Polyp; *C* — Hydrotheka; *Op* — Mundscheibe; *D, E* — Gonotheken; *O* — Eier; *m* — Beutel (Original).

verzweigte Hydrorhiza hat öfters eine schwärzlichbraune Farbe. Das einfache Hydrokaulom ist entweder fast in seiner ganzen Länge schwach im Zickzack gebildet oder spiralförmig angeordnet [10]. Es trägt wenige hydrothekale Tentakel.

Die Hydrotheka hat eine eiförmig-zylindrische Form (Bild 2, *C*), die gegen die Basis zu verengt ist und ihr das Aussehen eines Blumen-

kelches verleiht [12]. Die Wände der Hydrotheka, die gegen die Hydrokaulome zu gerichtet sind, sind viel dicker als die entgegengesetzten. Der obere Teil der Hydrotheka endet mit einer langen, konischen Mundscheibe, die aus 5—6 (*Op*), seltener aus 10.—11 dreieckigen Platten besteht [10]. Die Hydrotheken haben eine asymmetrische Lage zueinander und stehen auf geringelten Zönosarkröhren, die aus 4 — 5 Gliedern bestehen. Die hydrothekalen Röhren, die am Hydrokaulom entlang gelegen sind, folgen einer Spirallinie.

Die männlichen Gonophoren sind fast zylindrisch, die weiblichen haben eine verkehrt eiförmige Gestalt, mit einem abgeplatteten oberen Ende (Bild 2, *D*, *E*). Beide sind auf den Hydrokaulomen, an der Basis der hydrothekalen Röhren gelegen. Sie werden von dünnen, kurzen und aus 3 — 5 Gliedern bestehenden Röhren getragen. In der Gonotheka entstehen 8 — 12 Eier, welche aus derselben durch ihr distales Ende ausgestoßen werden und eine Art Beutel bilden, der mit der Gonotheka in Verbindung bleibt (Bild 2, *E*). Die larvare Entwicklung geht in einer gelatinösen Ovacyste vor sich, worauf die Larven in das Plankton eindringen [4].

Die 10 untersuchten Kolonien wurden auf Molluskenschalen im Nordwesten der rumänischen Schwarzmeer-Küstenregion, östlich Sulina, in einer Tiefe von 40 m gesammelt.

Verbreitung: In verschiedenen Tiefen auf vielen Unterlagen an den Nordküsten Europas, an den Ostküsten Nordamerikas, in China, Australien [10]. Aus dem Schwarzen Meer ist diese Art bei Kara-Dagh bekanntgegeben worden [10], [13].

Laomedea hyalina Hincks (1866)

Bild 3

Syn. *Gonothyrea hyalina* Hincks (1866)

Artbeschreibung: Kleine, durchsichtige Kolonien, die selten einen Zentimeter Höhe überschreiten (Bild 3, *A*).Sie bilden dichte Büsche und haben das Aussehen einer Bürste. Die Hydrorhiza ist fadenförmig, kriechend. Von ihr erheben sich axial einfache, gelblich-weiße Hydrokaulome, die schwach im Zickzack aufgereiht sind. Das Periderm ist bei den Zwischenknoten geringelt und besteht aus 3—8 Gliedern, die fest zusammengewachsen sind (Bild 3, *B*). Die kleinen Hydrotheken sind zylindrisch und von kurzen und geringelten Füßchen (2—3 Gliedern) (*Ph*) gestützt. Der Rand der Hydrotheka zeigt 9—10 Zähne (Bild 3, *D*, *E*) oder sogar auch mehr [5]. Jeder hydrothekale Zahn (*Dh*) ist zum Unterschied von *Gonothyrea loveni* nicht abgerundet, sondern fast rechteckig mit einem medianen Einschnitt (*i*), der sich in der Wand der Hydrotheka fortsetzt [4]. Das Diafragma (*Dh*), das fast an der Basis der Hydrotheka gelegen ist, kann sehr schwer unterschieden werden.

Die eiförmig-zylindrischen, stark verlängerten Gonotheken weisen eine ziemlich breite Endmündung auf (*Gn*). Sie werden von kurzen Füßchen getragen, die sich auf den Seitenapophysen der hydrothekalen

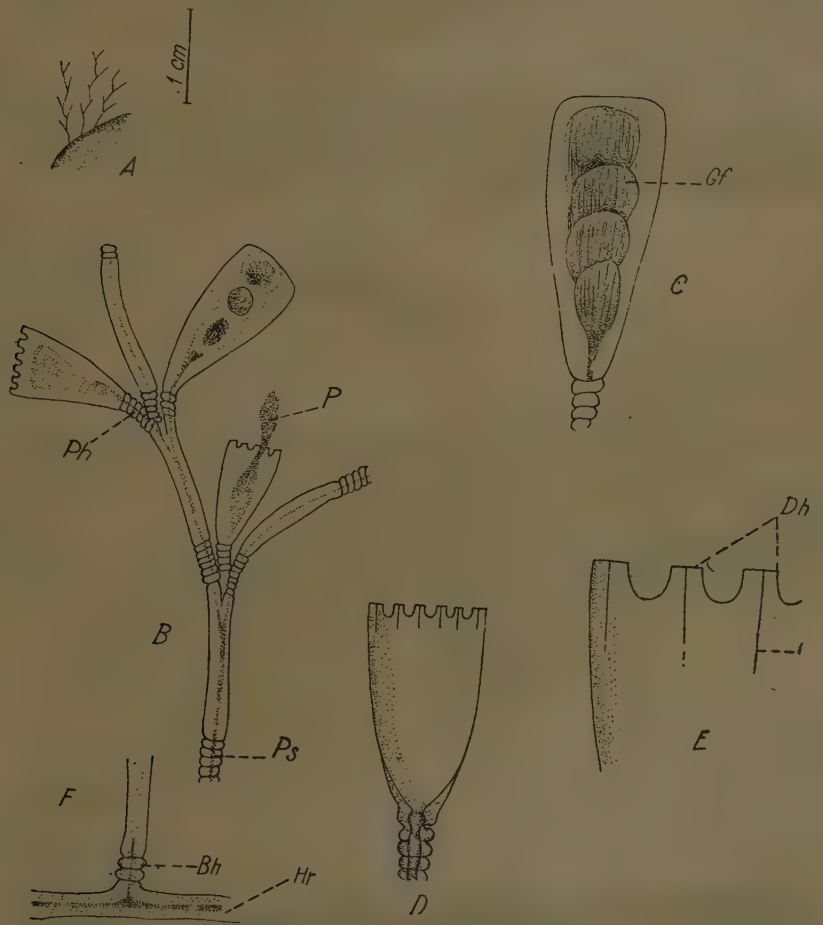


Bild. 3. — *Laomedea hyalina* Hincks 1866

A — Kolonie × 1/1; *B* — Hydroidenstöckchen; *Ph* — Hydrothekale Füßchen; *P* — Polyp; *Ps* — Periderm; *C* — Gonotheka, *Gf* — Gonophoren; *D*, *E* — Hydrotheka; *Dh* — Hydrothekale Zähne; *i* — Einschnitt; *F* — unterer Teil der Kolonie; *Hr* — Hydrorhiza; *Gn* — Endmündung; *Bh* — Basis des Hydrokauloms (Original).

Röhren einreihen. Durchscheinend erkennt man klar die Gonophoren (*Gf*), welche nach ihrer Reife aus der Gonotheka herausschlüpfen. Die

Entwicklung der Larve erfolgt bis zum Stadium der Planula in der Glokkenhöhle [4].

Das untersuchte Material, das aus 17 Kolonien besteht, wurde im Hafen Midia bei 3 m Tfefe auf Miesmuscheln (*Mytilus*) und beim Eingang in den Hafen Constanța auf derselben Unterlage zusammen mit *Gonothyrea loveni* gesammelt.

Verbreitung: Weißes Meer, Barentssee, Küsten von Grönland. Lebt hier auf verschiedenen Unterlagen in vor Wellen geschützten Golfen und zieht an der norwegischen Küste harten Grund vor; in der Nordsee, an der englischen Küste, an der französischen Küste wird diese Art auf anderen Hydranten gefunden [6]; im Marmarameer [5].

Laomedea loveni Allman (1766)

Bild 4

Syn. *Gonothyrea loveni* Pall. (1859)

Artbeschreibung: Kleine, sehr zarte Kolonien, in Form von Büschen, die 1—2 cm Höhe erreichen (Bild 4, *A*). Die Hydrorhiza (*Hr*), von gelbbrauner Farbe, bedeckt die Unterlage, auf der sie befestigt ist, in mehreren Richtungen und hat darum das Aussehen einer schwammigen Verflechtung. Das Hydrokaulom ist einfach, zart und unregelmäßig im Zickzack verzweigt (*Hc*). Das gelblich-weiße Periderm weist sowohl im Ursprungspunkt der kleinen Hydrokladen als auch in demselben der Hydrotheken 2—7 Ringe auf (Bild 4, *B*).

Die kleine Hydrotheka steht auf kurzen Füßchen die abgeplattet geringelt sind. Sie hat die Form eines ungefähr zweimal längeren als breiten Kelches (Bild 4, *D*), einige Male dieselbe eines Kegels. Der Rand der Hydrotheka weist 13—14 Zähne auf (*Dh*). Jeder hydrothekale Zahn hat eine breit abgerundete Form, die sich stark von *Laomedea hyalina* unterscheidet (Bild 4, *E*). Das sehr durchsichtige Diafragma (*Df*) ist in der Nähe der Basis der Hydrotheka gelegen, wodurch ein kleiner Raum entsteht, der von vorne nach hinten zu abgeplattet ist.

Die Gonotheken, in Form eines eiförmigen, länglichen Sackes, der sich gegen das freie Ende zu verbreitet, sind von kurzen, aus 3—5 Gliedern bestehenden geringelten Füßchen getragen (Bild 4, *C*). Die zur Geschlechtsreife gelangten Medusenknospen bilden Sporosaks (falsche Medusen), die sich von der Gonotheka nicht ablösen.

Litoralform, die aus den rumänischen Gewässern schon bekannt gegeben worden ist [1], [3], lebt auf Steinen, Molluskenschalen, auf anderen Hydranten und auf verschiedenen Unterlagen [9], in vielen Meeren auf Seegras, Blasentang und Laminarien [6].

Die 40 untersuchten Kolonien wurden in den Häfen Constanța, Midia und Mangalia, in Tiefen zwischen 4 und 10 m gesammelt. Nur 4 Kolonien wurden zwischen *Cystosira*-Rasen neben der Meeresuntersuchungsstation Constanța, in einer Tiefe von 2 m gefunden.

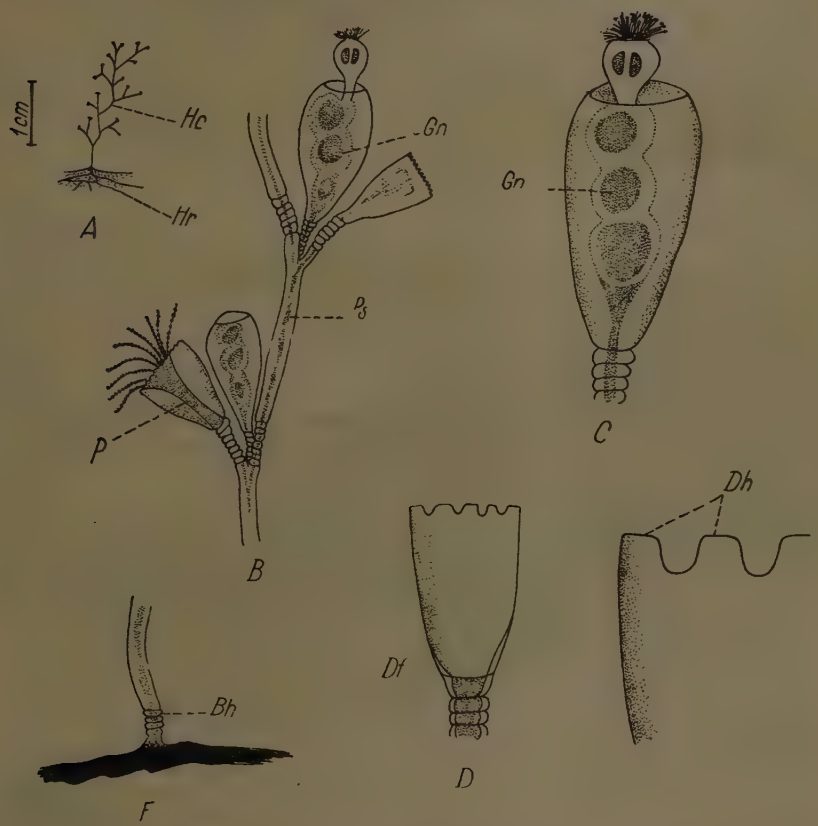


Bild 4. — *Laomedea loveni* Allman 1766

A — Kolonie × 1/2; *Hr* — Hydrorhiza; *Hc* — Hydrokaulom; *B* — Hydroidenstöckchen; *Gn* × 100 — Gonotheka; *Ps* — Periderm; *P* — Polyp; *D. E*, — Hydrotheka; *Df* — Diafragma; *Dh* — Hydrothekale Zähne; *F* — unterer Teil der Kolonie; *Bh* — Basis des Hydrokauloms.

Verbreitung: Weißes Meer, Barentssee, Küste Grönlands, Belgiens [9], Nordsee, Marmarameer [5], Schwarzes Meer, an der rumänischen [1], [3] und bulgarischen Küste [14].

Tabelle 1

Die an der rumänischen Küste gefundenen Arten des vorliegenden Beitrags (1–4), die an der rumänischen und bulgarischen Küste im Jahre 1959 gefundenen Arten (5–10) [11].

	Sulina	Portiţa	Midia	Mamaia	Constanţa	Agigea	Mangalia	Sizobolu
1. *Eudendrium rameum*	–	+	–	+	+	–	–	–
2. *Campanulina lacerata*	+	–	–	–	–	–	–	–
3. *Laomedea hyalina*	–	–	+	–	+	–	–	–
4. *Laomedea loveni*	–	–	+	–	+	–	+	–
5. *Campanulina repens*	–	–	–	–	–	–	–	+
6. *Clytia johnstoni*	–	–	+	–	+	–	–	–
7. *Campanularia gelatinosa*	–	–	+	+	+	–	–	–
8. *Campanularia angulata*	–	–	–	+	+	–	–	–
9. *Sertularella polyzonias*	–	–	–	–	–	+	–	+
10. *Aglaophenia pluma*	–	+	–	–	+	+	–	+

SCHLUSSFOLGERUNGEN

In vorliegendem Beitrage beschäftigen wir uns mit anderen 4 Hydroidenarten, die in den rumänischen Gewässern des Schwarzen Meeres gefunden wurden. Eine davon ist für die Fauna des Schwarzen Meeres neu — *Laomedea hyalina* Hincks, während zwei für die Fauna des Landes neu sind — *Eudendrium rameum* Fall und *Campanulina lacerata* Johnston; *Laomedea loveni* Allman wurde an der rumänischen Küste zitiert, [1], [3], aber ohne genaueren Angaben.

Die Frequenz dieser Hydroiden, wie die der früher bekanntgegebenen [11], sowie ihre Fundorte an der Küste, sind in der oben angeführten Tabelle angegeben. Vorderhand können wir die Dichte pro Quadratmeter noch nicht besprechen, da die Kolonien sehr zerbrechlich sind und unbeschädigt schwer erbeutet werden können; eine erstmalige Schätzung z. B. für *Laomedea loveni* deutet auf 70 Kolonien je 100 cm^2.

Es ist hervorzuheben, daß die Mehrzahl der hier angeführten Hydroiden sich an der ganzen rumänischen Küste vorfinden: *Laomedea loveni*, *Laomedea hyalina*, *Eudendium rameum* kommen in einer Tiefe zwischen 2—15 m vor; *Campanulina lacerata* finden wir dafür aber nur im Nordwesten der rumänischen Küste und nur in einer Tiefe über 40 m, wodurch die Behauptungen der Forscher Linko und Prokudina, daß der südlichste Verbreitungspunkt dieser Art die Nordküste des Schwarzen Meeres, neben Kara-Dagh wäre, bestätigt wird. Was die Art *Laomedea hyalina* anbetrifft, wurde dieselbe, obwohl sie eine boreal-nordische Verbreitung hat, von M. Demir aus dem Marmarameer gemeldet [5]. *Eudendrium rameum* wurde, obwohl sie ein großes Verbreitungsgebiet hat, nicht gemeldet, weil sie wahrscheinlich öfters mit *Eudendrium ramosum*, von der sie sich nur im Stadium der geschlechtlichen Reife unterscheidet, verwechselt wurde [9].

Die Hydroiden spielen eine bedeutende Rolle in der Meeresökonomie. In erster Linie als Unterlage für die Bodendiatomeen *Grammatophora marina*, *Licmophora ehrenbergi* [11], *Coscinodiscus stellaris*, *Rhabdonema*

adriaticum usw., Diatomeen, die als Molluskennahrung wichtig sind [7], [8]. In zweiter Linie als Unterlage für die Tausenden von Veligerlarven der Muscheln, die wieder von den Grund-und Oberflächenfischlarven in der Küstenregion verzehrt werden.

Um die Identifizierung der Formen zu erleichtern, haben wir den Text mit Originalfiguren versehen.

Wir möchten auch an dieser Stelle Herrn Dr. M. Băcescu unseren verbindlichsten Dank für die wertvolle Hilfe bei der Beschaffung der notwendigen Literatur und bei der Fertigstellung der vorliegenden Arbeit ausdrücken.

Zoologische Seewasserstation Constanța

LITERATUR

1. Antipa Gr., *Marea Neagră*, Acad. Rom. Publ. Fond. „V. Adamachi", **10**, Bukarest, 1941.
2. Băcescu M., Dumitrescu E., Manea V., Por F., Mayer R., *Les sables à Corbulomia (Aloidis) maeotica Mill. base trophique de premier ordre pour les poissons de la Mer Noire.* Trav. du Museum d'Histoire Naturelle „Gr. Antipa", 1957, **1**.
3. Borcea I., *Nouvelles contributions à l'étude de la faune benthonique dans la Mer Noire, près du littoral roumain.* Ann. Scin. l'Univers. de Jassy, 1931, **16**.
4. Broch Hj., *Hydrozoen. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile*, Jena 1928.
5. Demir M., *Bogaz ve adalar sahillernin omurgasiz Dip hayvenlari.* Istambul, 1952 — 1954.
6. Гаевская Н. С., *Определители фауны и флоры северных морей СССР.* Госуд. изд. Советская наука, Москва, 1948.
7. — Сообщение I. *Питание брюхоногого моллюска Rissoa splendida Eichw.* Труд Инст. океанологии Акад. Наук СССР, 1954, **8**
8. — Сообщение II. *Питание брюхоногого моллюска Cerithiolum reticulatum.* Бюл. М. О-ва Исп. Природы, отд. биологии. 1956, **61**, *5*.
9. Leloup E. *Coelenterata. Faune de Belgique.* Bruxelles 1952.
10. Линко К. И., *Гибриды фауны России*, Москва, 1912, **2**, *1*.
11. Manea V. *Notă preliminară asupra hidroidelor de pe coastele romînești ale Mării Negre.* Studii și cercetări, seria Biologie, Acad. R.P.R., 1959, **11**.
12. Perrier R., *Coelenterata.* La faune de la France. Paris 1936.
13. Прокудина Ал., *Каталог фауны и флоры Черного моря в области Карадагской биологической станции.* Труд Карадаг. Биолог. Станц. Киев, 1952, *12*.
14. Валканов А., *Каталог на нашата Черноморската фауна.* Arbeiten d. Biol. Meeresstat. Varna, 1955, 19.

STUDIES ON THE ZOOPLANKTON IN THE PREBOSPORAN AREA OF THE BLACK SEA

BY

ADRIANA PETRAN and LUCREȚIA ELIAN

Investigations in the Bosporan area of the Black Sea have been carried out since the past century in order to determine to what extent the fauna of this sea is influenced by the more concentrated salt water flowing in through the Bosporus from the Mediterranean Sea.

The first expeditions were made by Russian scientists with a view to determining the water exchange between the Black Sea and the Sea

Fig. 1. — Map of the stations in the Prebosporan area during the years 1957 and 1959.

of Marmara. On this occasion, the existence of the two currents prevailing in the Bosporan area, i.e. of the surface current and the deep current, was discovered by Macarov.

Investigations concerning the structure and origin of the fauna were undertaken by Ostroumov in 1892. He reached the conclusion that in the layer of the surface current and in the neighbourhood of the shores of the strait, specimens of the same fauna are living in the Bosporus and in the Black Sea, whereas the forms living in the deep current zone of the Bosporus are characteristic of the fauna in the Mediterranean Sea [8].

It was not until 1957 that the first Rumanian investigations concerning the Prebosporan area of the Black Sea were carried out by the Station of Marine Investigations in Constanța, in collaboration with the Academy of the R.P.R. These investigations were continued in 1959. The sites of the halts made during these expeditions may be seen on the map.

Concomitantly with the investigation of the plankton, observations were made on the ground fauna and on the physical and chemical conditions. Some of the findings made during the 1957 expeditions and concerning the benthonic fauna have been published by M. Băcescu et al. [2], [3], [4]. The physical and chemical data have likewise been further processed [11].

In the present paper, a few data concerning the zooplanktonic material collected during the periods of investigation of the two expeditions will be reported.

A number of 14 samples were collected by the ship The Black Sea at the beginning of May, 1957, and another 23 during the expedition of the second half of April, 1959. A net of the Baskakova type, 36 cm in diameter, was used for the collection of the zooplankton. The material was preserved in 4 per cent formaldehyde solution. Quantitative determinations of the zooplankton were carried out by counting the large organisms in the whole sample by means of a binocular magnifying lens, while the small organisms were counted in 2 cm^3, in the Kolkwitz chamber. The results of the counts were referred to 1 m^3 of filtered water. The tables of the "Aztcherniro" Laboratory in Kertch were used for computing the mean weights of the organisms [1]).

The physical and chemical conditions during the periods of investigation are rendered in Tables 1 and 2.

Table 1

Physical and chemical data obtained in Prebosporan Stations in May, 1957

Horizons	St. 491		St. 493		St. 495	
	Temp. 0°C	Salin. S.‰	Temp. 0°C	Salin. S‰	Temp. 0°C	Sal. S‰
0 m	11°	17.34	10°7	17.65	11°1	16.69
10 m	8°4	17.97	10°4	17.65	10°3	17.50
25 m	8°2	18.30	8°3	18.62	7°6	18.46
50 m	7°5	18.62	7°9	18.77	7°3	18.62
70 m	8°2	20.99	7°	19.09	7°2	19.09

The temperature figures may be seen to have been on an average by about 1°C higher in May, 1957, than in April, 1959. In both years, the highest temperatures were recorded in the surface horizons.

Salinity figures at the surface, down to 25 m depth, were about the same in 1957 and in 1959, i.e. approximately 17g per thousand. These figures were slightly increasing with increasing depth, and reached a

[1]) These samples were processed with the assistance of Carmen Mărgineanu from the Station of Marine Investigations, Constanța.

maximum of 20.99 g per thousand at 70 m, in 1957, and at 150 m, in 1959 [1] [10], [11] (cf. Table 2).

Table 2

Physical and Chemical data from the Stations of April, 1959

Horizons	St. 682		St. 684		St. 685		St. 687		St. 691		St. 693	
	T°C	Sal. ‰	T °C	Sal. ‰	T°C	Sal. ‰	T°C	Sal. ‰	T°C	Sal. ‰	T°C	Sal ‰
0 m	9°1	17.09	9°5	16.96	10°6	17.09	10°7	17.09	10°4	17.86	11°2	17.48
10 m	9°1	17.61	9°2	16.96	9°7	17.21	9°5	17.34	10°0	17.97	9°8	17.97
25 m	7°9	18.48	7°3	17.61	7°7	17.86	6°6	18.10	9°6	17.48	7°7	18.48
50 m	6°6	18.48	6°5	18.60	6°6	18.48	6°5	18.48	6°5	18.48	6°7	18.48
75 m	6°5	18.48	6°5	18.48			6°6	18.73			6°7	18.60
100 m											6°7	18.73
125 m											6°7	18.98
150 m											7°8	20.63

The zooplanktonic organisms found in the samples collected in both years are listed below:

Zooplanktonic Organisms	*May, 1957*	*April, 1959*
Protozoa		
Noctiluca miliaris	+	+
Tiarina fusus	—	+
Tintinnopsis beroidea	+	+
Stenosemella ventricosa	+	+
Ctenophora		
Pleurobrachia pileus	+	+
Rotatoria		
Vermes:		
a Larvae veligerae polychaeta		
b Trochophores	+	+
c Nectochetea	+	+
Bivalvia		
Larvae veligerae	+	+
Gasteropoda		
Larvae veligerae	+	+
Cladocera		
Podon polyphemoides	+	+
Evadne tergestina	+	+
Evadne spinifera	+	+
Copepoda		
Acartia clausi	+	+
Pseudocalanus elongatus	+	+
Paracalanus parvus	+	+

Calanus helgolandicus	+	+
Centropages kröyeri (*nauplius*)	+	—
Oithona nana	+	+
Oithona similis	+	+
Cirripedia		
Nauplius of *Balanus* sp. [1])	+	+
Tunicata		
Oikopleura dioica	+	+
Chaetognatha		
Sagitta setosa	+	+
Pisces		
Ova varia	—	+

1) If we consider the list of zooplanktonic organisms encountered during the two years, the first thing to be noticed is the small number of forms. However, a comparison with the zooplankton found by Ostroumov shows that along the years the pelagic fauna has not undergone qualitative changes as regards its structure. As compared to our list, only Rotifera and Cirripedes are lacking in his list, these groups having probably been absent in the zooplankton at the time of his investigations. Ostroumov's assertion that all the groups encountered in the Bosporan area are characteristic of the Black Sea fauna [8] [2]) still holds good for the present period. The same finding was made by Turkish investigators who recorded the uniform composition of the zooplankton along the Turkish shores [6]. The zooplanktonic organisms belonging to the pelagic fauna of the Mediterranean Sea and gaining access to the Bosporus during all seasons and in all years, are bound to adapt themselves to the less favourable conditions prevailing in the Bosporan area (variation of salinity). Since most of them are unable to do so, they probably disappear as soon as they have entered the new environment.

2) In the material investigated by us, very small differences were found to exist as to qualitative composition. This may partly be due to the fact that the samples were collected during the same periods of the year (spring).

In 1957, since samples have been collected in May, due to the slightly increased temperatures as compared to those in April 1959, a few thermophilic specimens were found in the zooplankton (e.g. nauplius of *Centropages kröyeri*) and a greater development of the species of *Cladocera*, i.e. *Podon*, *Evadne tergestina*, *Evadne spinifera*, was recorded.

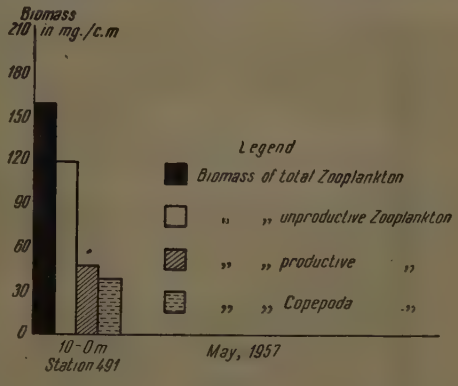
3) There were, however, more considerable differences as regards the quantitative composition of the zooplankton in the two years of the investigation. In the samples collected in 1957, at the beginning of May,

[1]) Nauplius of *Verruca* were not encountered in the zooplanktonic samples investigated, although they might have been expected to exist on account of the presence of adult specimens in benthonic samples.

[2]) See p. 7.

Acartia clausi (nauplius) was found to be better represented. The highest number of specimens was recorded in the 0 and 0 — 10 m horizons, the maximum of 5,468 specimens per m^3 being reached in station 491, in the 10 — 0 m horizon.

The other species of Copepoda were found in smaller number. Thus, *Oithona nana* was more often encountered in the adult stage, the number of specimens being of the order of hundreds; *Pseudocalanus elongatus*, in still smaller numbers, was mainly represented by the copepodite stages. The species *Calanus helgolandicus* was almost exclusively present as nauplii, while adults were only sporadically encountered. *Centropages kröyeri* was encountered in the surface horizons in all the stations, but only as nauplius. Apart from the Copepoda, larvae veligerae of the *Bivalvia* were also present in large number, with a maximum of 6,409 specimens in the 10—0 m horizon in station 491. As compared to these groups, the other groups of zooplanktonic organisms were encountered in much smaller numbers.



Graph I

It may be seen from diagram 1 that, as a rule, the highest figures of productive biomass amounted to 48.198 mg/cm^3 in the 10 — 0 m horizon, station 491 . Among the zooplanktonic elements which increase the total biomass but do not possess any nutrient value are *Noctiluca miliaris* and *Pleurobrachia pileus*.

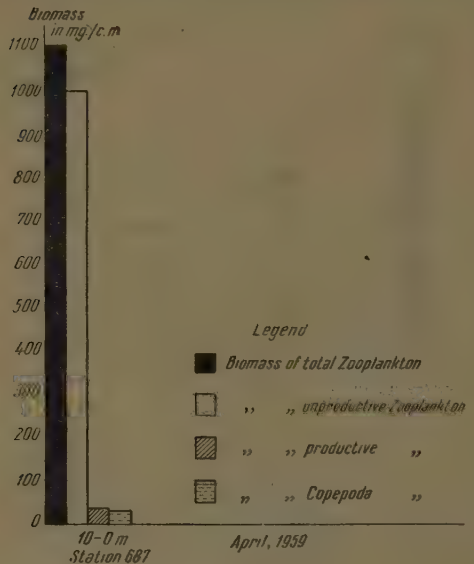
In the samples collected in April, 1959, the Copepoda group again displayed a more considerable development, the prevailing species in this instance being *Oithona nana* and *Oithona similis*. Both were better represented in the copepodite and nauplius stages. Maximum figures were recorded in station 682, horizon 25 — 10 m, for *Oithona nana* (1,482 specimens per m^3), and in station 685, horizon 10 — 0 m, for *Oithona similis* (2,038 specimens per m^3). The species following next as regards the number of specimens was *Pseudocalanus elongatus*, which was well represented in all its stages of development and more particularly in the nauplius stage.

Acartia clausi was encountered in smaller numbers as compared to those in 1957; it was exclusively found in the surface horizons. *Calanus helgolandicus* in all stages of development was sporadically encountered, mainly in the deep horizons.

Next to the copepods, the group displaying a more considerable numerical development was that of the rotiferes, which were better represented in the surface horizon. The maximum number of specimens

per m³ was recorded in station 682, in the 10 — 0 m horizon (3,528 specimens). Apart from the rotiferes, larvae veligerae of the *Bivalvia* were also encountered in larger numbers.

As regards the productive biomass figures, in some of the stations they were found to exceed those of 1957 in the surface horizons, this being mainly due to the biomass of the Copepoda. A more considerable development of unproductive organisms was recorded this year, in particular as regards *Noctiluca miliaris* which was present in almost all stations and yielded a larger biomass in the surface horizons. A maximum of 920.416 mg/m³ was recorded in station 687, in the 10 — 0 m horizon. Owing to these large amounts of unproductive biomass, the total biomass figures were likewise increased this year (Diagram No. 2).



Graph II

★

Observations concerning the spring season were carried out along the Rumanian shore profile (East of Constanța) as well, during the same period as that of the investigations made in the Prebosporan area, but in May, 1959 only.

A comparison of these findings shows the qualitative composition of the zooplankton during the month of May along the Rumanian shore to be surprisingly similar to that recorded during the same month of the year 1957 in the Prebosporan area [7].

As compared to the month of April of the same year, a few additional zooplanktonic organisms were encountered in the samples collected from the profile East of Constanța. This might have been expected to occur, on account of the higher temperatures. Such organisms were *Tintinopsis campanula* and *Tintinopsis tubulosa* [9] from among the *Tintinoidae*, *Evadne nordmanni* and *Evadne tergestina* from among the *Cladocera*, as well as nauplius of *Centropages kröyeri*.

The numerical development of all the groups of zooplanktonic organisms was likewise more similar to that in 1957. Thus, for instance, the prevailing species as regards the number of specimens as well as the biomass was *Acartia clausi* in both cases.

For the year 1957, comparative data are available concerning the zooplankton along the Bulgarian shores (Cape Emine-Sozopol profile) as well. They were obtained during the same expedition, a few days before those regarding the Prebosporan area. An examination of the material collected in this zone shows that there are no differences as regards the qualitative composition, and very small variations as regards the quantitative one. The prevailing species from among the Copepoda is again *Acartia clausi* while of the other groups of organisms, the rotiferes were better represented along the Bulgarian shore during that month. For this matter, the recent and interesting paper of Dimov [5], which offers a synthesis of the data concerning the zooplankton along the Bulgarian shores during the 1954—1956 period, on the whole reveals the same qualitative composition.

From the results of hydrological and hydrochemical investigations performed during the same period in the Prebosporan area as well as along the Rumanian shore, the conclusion could be reached that there are but very small differences between the Bosporan zone and other areas of the Black Sea as regards salinity figures in the layer reaching from the surface to 50 m depth. The inflow of salt water from the Mediterranean Sea did not make itself felt during the period covered by the investigations [11].

Since only representatives of the Black Sea fauna were encountered during the period investigated, the conclusion reached by recent hydrological investigations was confirmed, *viz.* that during certain periods of the year there is no inflow of water from the Mediterranean into the Black Sea, which might alter the structure of the pelagic fauna in the latter.

CONCLUSIONS

From the study of our material the following conclusions may be drawn :

1) The pelagic fauna in the Prebosporan area is the same as that in the other areas of the Black Sea, especially as that in the Western (Rumanian, Bulgarian) sector.

2) In opposition to what might have been expected, no specimens of Mediterranean origin were encountered. This is obviously due to the physical and chemical conditions, which were found to be the same, especially in the Southern half (salinity, temperature, etc.).

3) No inflow of more concentrated salt water from the Mediterranean Sea was demonstrable during the period investigated by us. Although the Turkish authors have investigated the seasonal variations in an area reaching from the West of Amorsa to the East of Ordu, their findings concerning the plankton [6] may nevertheless be seen to tally to a certain extent with the qualitative composition of our samples.

"Traian Săvulescu" Institute of Biology
Laboratory of Oceanology

REFERENCES

1. ALTAN ACRA, *Fluctuation of the surface water temperature and salinity of the Bosphorus.* Comm. inter. pour l'explor. scien. de la mer Mediterannée, Monaco, 1960, **15**, *3*,
2. BĂCESCU M., MĂRGINEANU C., *Eléments Méditerranéens Nouveaux dans la Faune de la Mer Noire, rencontrés dans les eaux de Roumélie (Nord-Ouest-Bosphore). Données Nouvelles sur le problème du peuplement actuel de la Mer Noire.* Symposium on the classification of brackish Waters—Venice 8—14 April 1958/1959.
3. BĂCESCU M., *Cîteva animale necunoscute în Marea Neagră și descrierea unor Malacostracei noi (Elaphognathia Monodi* n. sp.) *și Pontotanais Borceai n. gen.* et sp. (*provenind din apele pontice prebosforice*). Studii și cercetări de biologie, Seria biologie animală, Acad. R.P.R., 1960, **12**.
4. BĂCESCU M., MAYER R., *Nouveaux cas de commensalisme (Colomastix et Tritaeta) et de parasitisme (Rhizorhina) pour la mer Noire et quelques observations sur l'Ampelisca des eaux prebosphoriques.* Travaux du Museum d'Histoire Naturelle Gr. Antipa, 1960, **2**.
5. ДИМОВ Г. И., *Зоопланктонит в черно Море пред. българския бриаг през 1954—1955; 1956 г.* Българска Академия на науките. Научноизследователския институт но рыбарство у рубна промусленост — Варна, Том. II, София, 1960.
6. HERMANN. EUNARSSON. NECLA, GÜRTÜK, *On Plankton communities in the Black Sea.* (Reports from the Fishery Research centre, Meat and Fish Office), Istambul. Sev. Mar. Res. 1959, **1**, *8*.
7. MĂRGINEANU C., PETRAN A., *Cercetări asupra zooplanctonului marin în regiunea sudică a litoralului Romînesc al Mării Negre.* Buletinul Institutului de cercetări piscicole, 1959, **18**, *3*.
8. ОСТРОУМОВ А., *Поездка на Босфор, совершенная по поручению Импер. Акад. Наук.* Приложение К XXII Тому, Записки импер. Академия наук, Санкт-Петербург, 1893.
9. PETRAN ADRIANA, *Contribuții la cunoașterea speciilor de Tintinoidee din dreptul litoralului romînesc al Mării Negre.* Lucrările Comisiei de hidrologie. Hidrobiologie și ihtiologie, 1958, **1**.
10. ȘERPOIANU GH., CHIRILĂ V., *Observații asupra variațiilor sezoniere ale condițiilor fizico-chimice în cursul anului 1959 în zona marină din dreptul Constanței.* Buletinul I.C.P., 1960, **19**, *2*.
11. — *Observații asupra condițiilor hidrologice din zona bosforică a Mării Negre în primăvara anului 1959.* Hidrobiologia, 1961, *3*.

MIHAIL GUŞULEAC

(1887—1960)

Le 11 septembre 1960, le professeur distingué et homme de science érudit que fut Mihail Guşuleac nous a inopinément quittés. La nouvelle de sa mort a profondément attristé tous ceux qui l'avaient connu en sa double qualité de professeur et d'homme de science.

Issu d'une famille de paysans modestes, Mihail Guşuleac naquit le 12 octobre 1887, dans la commune de Lucoviţa, près Czernowitz. Il fit ses études primaires et secondaires à Czernowitz. Et c'est encore là qu'il fit ses études supérieures (de 1907 à 1911) avec de brillants résultats, obtenant le grade universitaire de licencié ès Sciences naturelles, en 1911. Il entreprit ensuite des études de spécialisation dans les universités de Vienne (1915), Berlin, Prague (1916—1918) et Halle/Saale (1925—1926), où il eut l'occasion de visiter les musées et d'étudier des herbiers célèbres et de faire la connaissance des grands botanistes de l'époque : R. Wettstein, J. Velenovsky, G. Beck von Managetta, G. Karesten et autres. Sa thèse de doctorat ès Sciences naturelles il la soutint devant la faculté de Czernowitz, en 1918, en tant que disciple de K. Linsbauer.

Pendant plus de quarante ans, ce laborieux naturaliste et éminent professeur, fort au courant des nombreux problèmes de la biologie végétale, a instruit et formé, dans un esprit de respect du labeur honnête et de la vérité, de nombreuses générations d'élèves et d'étudiants, dont il sut se faire honorer et aimer comme un véritable père et comme un professeur juste et éclairé. C'est pour eux qu'il écrivit et publia le premier et le plus complet *Cours de Botanique — Thallophyta* (III^e édition, Bucarest, 1947-1948), dont plusieurs éditions, toujours plus soignées et plus complètes, ont paru, ainsi que d'autres travaux d'un caractère didactique et de popularisation de la science.

Le Professeur Guşuleac a aussi été un organisateur actif et ingénieux. Au Jardin botanique de Cotroceni, à Bucarest, il créa, lorsqu'il en était directeur, de nouveaux groupes phytogéographiques et phyto-taxonomiques, ce qui a valu à cette institution les appréciations les plus élogieuses de la part des spécialistes du pays et de l'étranger qui l'ont visitée.

En tant qu'homme de science, le Professeur Guşuleac a abordé, approfondi et résolu avec succès quelques-uns des problèmes les plus variés et les plus compliqués du domaine de la biologie végétale. Ses principales préoccupations demeurent cependant la systématique, la morpho-

logie et la phylogénie des plantes, ainsi que tout ce qui touche au domaine de la phytogéographie. Un mérite particulier du Professeur Guşuleac est celui d'avoir créé et perfectionné sans cesse un système nouveau et original de classification morphogénétique des fruits. Il a également le mérite d'avoir analysé et judicieusement interprété les types d'inflorescences, en général, ou de certaines familles de plantes importantes, en particulier, notamment de celle des Caryophyllacées. On doit encore relever ses études sur l'orientation de l'ovule des Borraginacées et des Labiées. Il faut également mentionner et souligner la contribution qu'il a apportée à la science, par ses recherches de géobotanique sur les associations à *Pinus silvestris*, les associations halophytes du nord du pays ou la végétation saxicole de Cheile-Bicazului (Carpates orientales), ainsi que ses recherches sur les herbages séculaires du nord de la Moldavie. Non moins intéressantes sont ses considérations et ses conceptions sur la phylogénie et la classification des plantes supérieures (*Cormophyta*), sur les voies de l'évolution dans le règne végétal et, notamment, sur la position systématique des Bryophytes que, à l'opposé de nombreux autres systématiciens, il englobe dans le groupe des plantes inférieures (*Thallophyta*).

En tant que floriste d'une haute compétence, doué d'un remarquable esprit d'observation, Mihail Guşuleac a étudié, dans un esprit critique, un vaste matériel autochtone ou étranger, se rattachant aux genres *Anchusa*, *Borago*, *Bothriospermum*, *Brunnera*, *Caryolopha*, *Gastrocotyle*, *Nonnea*, *Phyllocora*, *Pulmonaria*, *Symphytum*, *Thyrocarpus*, *Trachystemon*, etc., ce qui lui a permis de découvrir, de décrire et d'offrir au patrimoine de la science universelle un nombre remarquable d'unités systématiques de différents degrés, depuis la forme jusqu'au genre nouveau pour la science. Parmi les genres nouveaux qu'il a établis et que les spécialistes ont acceptés, nous mentionnerons les genres *Hormuzakia* et *Procopiana*, dédiés à la mémoire de deux naturalistes roumains d'un grand mérite. Pour ces raisons, le Professeur Guşuleac s'est imposé comme un monographe particulièrement compétent des Borraginacées du monde entier, comme une autorité catégorique dans ce domaine. Ses travaux à ce sujet sont appréciés et mentionnés dans presque tous les ouvrages de spécialité, par nombre d'auteurs soviétiques, allemands, bulgares, polonais, hongrois, etc. Nombreuses sont les plantes que lui ont dédiées, en signe de reconnaissance et pour honorer son œuvre et son nom, ses confrères botanistes,dont il avait acquis l'estime et dont ses travaux étaient justement appréciés.

Pour les mêmes considérations, en raison de l'importance et de l'intérêt de son œuvre, ainsi que de ses qualités de spécialiste éminent en matière de floristique, le Présidium de l'Académie de la R. P. Roumaine l'a nommé membre du collège de rédaction et chargé de recherches pour l'élaboration de la *Flore de la R. P. Roumaine*. Le Professeur Guşuleac a eu un rôle prépondérant dans l'édition de ce vaste ouvrage de synthèse. Cette œuvre, entreprise sur l'initiative de l'Académie de la R. P. Roumaine et sous l'égide du Parti Ouvrier Roumain et du gouvernement du pays, est la plus riche et la plus documentée des œuvres roumaines de ce genre. Elle paraît aux Editions de l'Académie de la R. P. Roumaine et a pour rédacteur responsable, le Professeur Traian Săvulesco, Président d'honneur de cette Académie. Le Professeur Guşuleac faisait également parti du groupe de travail rédactionnel de cette œuvre, ayant à sa tête l'académicien Nyárády.

Sur les 12 volumes projetés, 7 grands volumes, richement illustrés, ont déjà paru. Le professeur Guşuleac a largement contribué à l'apparition de cette œuvre, non seulement par son apport personnel, des plus substantiels — on lui doit l'étude de quelques-unes des familles les plus difficiles : Borraginacées, Labiées, Caryophyllacées, Hypericacées, Violacées, Phytolaccacées, Aizoacées, Héliotropiacées, des genres *Potentilla*, *Silene*, *Behen*, *Heliosperma*, *Astragalus*, *Oxytropis*, *Pulmonaria*, *Symphytum*, *Borago*, *Anchusa*, *Omphalodes*, *Lycopus*, *Mentha*, *Leonurus*, *Thymus*, etc. et d'un certain nombre d'espèces — mais encore par des suggestions et par l'aide

qu'il nous a toujours si aimablement accordée, à nous tous, qui faisions partie du groupe et qui travaillions à ses côtés.

Le Professeur Guşuleac a participé aux discussions, nombreuses et importantes, sur l'orientation dans certains domaines de la biologie, organisées par l'Académie de la R. P. Roumaine, telles les discussions au sujet de l'évolution, du darwinisme, des conceptions de l'espèce, etc.

Les botanistes roumains, dont beaucoup furent ses élèves, regrettent vivement la mort subite du Professeur Mihail Guşuleac. Ils considèrent que c'est là une lourde perte pour la botanique roumaine, privée de sa contribution efficace et multilatérale et de l'intérêt si vif dont il a toujours témoigné, jusqu'aux derniers instants de sa vie, pour cette discipline.

Eugen Ghişa

LA VIE SCIENTIFIQUE

Le 16 octobre 1960, le Professeur G. Ionesco-Şişeşti, Vice-président de l'Académie de la R. P. Roumaine et Président de la Section de biologie et sciences agricoles, a fêté son 75e anniversaire et 50 années d'activité scientifique.

En témoignage de leur haute appréciation pour l'activité déployée par le Professeur Ionesco-Şişeşti dans le domaine des recherches scientifiques et dans celui de l'enseignement supérieur agricole, l'Academie de la R. P. Roumaine, le Ministère de l'Agriculture et le Ministère de l'Enseignement et de la Culture, ont célébré cet anniversaire.

La séance solennelle a eu lieu le 29 décembre 1960, à l'Académie de la R. P. Roumaine, A cette occasion, il a été fait hommage au Professeur Ionesco-Şişeşti d'un ouvrage d'une haute valeur scientifique, intitulé : *Problèmes actuels de la biologie et des sciences agricoles.* Le volume représente un recueil de 101 travaux scientifiques dus à de nombreux hommes, de sciences, des plus notoires, du pays et de l'étranger, qui ont tenu à exprimer de cette manière leur appréciation et leur admiration pour l'un des savants les plus remarquables de son pays, dans le domaine des sciences agricoles.

Appréciant à sa juste valeur l'inlassable activité scientifique déployée par le Professeur Ionesco-Şişeşti, le Parti Ouvrier Roumain et le gouvernement de la R. P. Roumaine lui ont décerné, à cette occasion, la plus haute distinction du pays : l'ordre «L'étoile de la République Populaire Roumaine », Ire classe.

Nombre de communications ont été faites, au cours de la séance, par des hommes de science, des professeurs et par ses collaborateurs, relevant les traits les plus caractéristiques de l'œuvre scientifique et de l'activité du Professeur G. Ionesco-Şişeşti.

*

Une conférence consacrée à «La conception de l'espèce, telle qu'elle se reflète dans les travaux de Biologie publiés dans la R. P. Roumaine » et organisée par les soins de l'Institut de Biologie «Traian Săvulesco » de l'Académie de la R. P. Roumaine, s'est tenue les 11 et 12 janvier 1961.

L'objectif de cette conférence était de soumettre à l'analyse des spécialistes la contribution des chercheurs roumains aux points essentiels du problème, tels que : délimitation de l'espèce, en tant qu'unité taxonomique, mode de formation des espèces dans la nature et conséquences pratiques de ces aspects théoriques. Y ont participé les membres de l'Académie les collaborateurs de l'Institut de Biologie «Traian Săvulesco » de l'Académie de la R. P. Roumaine, des représentants de l'enseignement supérieur de biologie et d'agronomie, ainsi que

des membres de certaines autres institutions de recherche de l'Académie et des départements du pays entier.

Un exposé général de l'historique et du stade actuel des connaissances sur l'espèce a été présenté. Cinq rapports ont été consacrés soit aux recherches sur l'espèce en tant qu'unité taxonomique, soit aux différentes conceptions relatives à la formation de l'espèce au sein des plantes supérieures, des algues et bryophytes, des microorganismes ainsi qu'au sein de divers groupes d'animaux, en général, et d'insectes, en particulier. Deux rapports ont donné un aperçu général des œuvres *Flora Republicii Populare Romîne* et *Fauna Republicii Populare Romîne*. Deux autres rapports, enfin, ont été consacrés au problème de l'espèce chez les plantes de culture et chez les animaux domestiques, en abordant les aspects généraux de la question aussi bien que ses aspects pratiques, à la suite de l'intervention de l'Homme. Des exemples concrets, donnés dans ces exposés, ont illustré le développement des recherches portant sur les principaux aspects de la conception sur l'espèce, dans la République Populaire Roumaine. De nombreux spécialistes ont participé aux débats sur les exposés et y ont apporté d'intéressantes contributions et de nombreux exemples, tirés de leurs propres travaux ou de la littérature roumaine de spécialité.

Il est ressorti de ces débats que les biologistes roumains n'ont pas accordé, dans leurs recherches et dans leurs travaux de synthèse, suffisamment d'attention au mécanisme de formation de l'espèce et n'ont pas présenté à ce sujet — sauf quelques essais sporadiques — des opinions personnelles, basées sur des recherches originales. Les biologistes de ce pays ont adopté dans leurs travaux une attitude juste, pour ce qui est de la conception métaphysique et rétrograde au sujet de l'espèce chez les plantes et chez les animaux.

L'essor imprimé aux recherches ayant trait à la conception d'espèce, dans la République Populaire Roumaine permettra aux chercheurs d'apporter une contribution substantielle au patrimoine de la science universelle dans ce domaine ; dans le pays même, ces recherches aideront à développer les disciplines de la biologie fondamentale, dans les directions qui déterminent le progrès de l'agriculture socialiste, de la santé publique, la consolidation de certaines branches de l'industrie.

*

Par la création de l'Institut de Biologie «Traian Săvulesco» de l'Académie de la R. P. Roumaine, la Section de Phytopathologie, qui faisait partie de l'Institut de Recherches Agronomiques, a été transformée, à dater du 1er janvier 1961, en Section de Phytopathologie et Microbiologie et a passé au nouvel Institut.

A l'avenir, les objectifs de cette section gagneront en ampleur par le développement des recherches fondamentales portant sur les virus et les microorganismes phytopathogènes, sur le problème de la lutte biologique ainsi que sur d'autres sujets qui ne concernent pas directement les agents pathogènes pour les plantes.

Jusqu'à ce que le bâtiment destiné au nouvel Institut soit achevé, la Section siégera toujours à l'Institut de Recherches Agronomiques, 61, Bd. Mărăşti, Bucarest.

FAUNA REPUBLICII POPULARE ROMÎNE (La faune de la République Populaire Roumaine), vol. XIV, 1[er] fascicule : *Amphibia*, 288 pages, 207 figures.

Le fascicule *Amphibia* est le premier de la série *Fauna Republicii Populare Romîne* consacré à un groupe de Vertébrés ; les fascicules consacrés aux Reptiles, aux Rongeurs et aux Poissons (*Osteichthyes*) paraîtront bientôt aussi.

La partie systématique est précédée d'une partie générale un peu plus ample, comparativement à l'espace qui y est accordé d'habitude dans les autres fascicules de la série ; le fait qu'une classe entière y est décrite ainsi que le peu de données que l'on trouve jusqu'ici, dans la littérature roumaine de spécialité, sur les Amphibiens justifient cette introduction à l'étude des Batraciens en général. Une importance particulière est accordée au squelette, à la paléontologie, à la répartition géographique, à la biologie et à l'écologie des Amphibiens. La distribution sur le globe de toutes les familles de cette classe est indiquée sur un grand nombre de cartes. On y reproduit également les plus nouveaux schémas représentant les liaisons phylétiques des Urodèles et des Anoures, ainsi que les principales formes disparues. La bibliographie, sommaire, relève notamment les travaux consacrés à la faune de la République Populaire Roumaine et indique aussi les principaux travaux de synthèse et les monographies sur les Amphibiens des différentes régions fauniques du globe.

La partie systématique commence par un exposé des discussions sur la classification des Amphibiens et présente le système adopté dans cet ouvrage, système qui comprend les formes actuelles aussi bien que les formes disparues. Les 21 espèces et sous-espèces sont décrites en détail, tant pour les adultes que pour les larves. Outre la morphologie (y compris celle du squelette de l'espèce respective), on y trouve des données biométriques, établies sur le matériel autochtone étudié, la carte de la répartition générale de l'espèce et la carte des localités du pays où on la trouve. Des dessins originaux et des photographies prises sur des animaux vivants complètent le texte. On y trouve encore des clés de détermination des formes adultes, larves et pontes d'Anoures. Le travail apporte en même temps certaines contributions inédites, telles, par exemple, la solution du statut taxinomique de la forme *Triturus vulgaris ampelensis*, la révision des sous-espèces de *Triturus cristatus* — avec certaines conséquences au point de vue nomenclature : synonymie du nom *danubialis* Wolt. —, des données sur les sous-espèces de *Rana arvalis* etc. Nous relèverons tout particulièrement les dessins des larves d'Urodèles et d'Anoures, faits d'après nature, ce qui met fin aux sempiternelles représentations schématiques reproduites d'après Boulenger.

Nous regrettons que les photographies n'aient pas paru dans les mêmes conditions que les dessins et que certaines questions aient été laissées en suspens, telle, par exemple

celle des différences entre les larves de *Rana ridibunda* et de *R. esculenta*. L'étude des pontes n'a pas été suffisamment approfondie et, si des dessins originaux en avaient été donnés, leur représentation graphique n'aurait eu qu'à gagner.

P. Bănărescu

F. C. J. FISCHER. *Trichopterorum Catalogus*, vol. I (*Necrotauliidae, Prosepididontidae, Rhyacophilidae*) publié par Nederlandsche Entomologische Vereeniging. Amsterdam, 1960.

Les spécialistes ont salué récemment la parution du I^er^ volume d'un travail monumental, qui rendra de très grands services. L'auteur a rassemblé, pendant plus de 25 ans, la totalité des données bibliographiques sur cet important ordre d'insectes aquatiques (environ 5 000 travaux consultés, pour la période 1758—1938); ceci représente le matériel pour l'ouvrage proprement dit, qui aura 10 volumes qui seront suivis de quelques volumes de Supplément, tenant registre de la bibliographie des années 1938—1958.

Le premier volume traite de l'importante famille des *Rhyacophilidae* ainsi que de quelques groupes fossiles, moins importants. Les genres et les catégories supérieurs sont arrangés dans un ordre systématique quelconque; les espèces de chaque genre sont énumérées suivant l'ordre alphabétique, ce qui facilite grandement l'utilisation de l'ouvrage. Les références bibliographiques sont données pour chaque genre et espèce, dans l'ordre chronologique. Toute la bibliographie est passée en revue, non seulement celle systématique et faunique, mais aussi, celle qui a trait au développement, à la morphologie, à la physiologie, etc. (dans cette éventualité les travaux respectifs sont marqués de façon spéciale). Dans les travaux systématiques et fauniques, la distribution géographique est notée en marge, à droite de la page; ceci facilite beaucoup le travail du lecteur qui désire se rendre compte de l'aire géographique d'une espèce quelconque. Le type de chaque genre est mentionné. Les noms acceptés des genres et espèces, les synonymes des espèces, les synonymes des catégories taxonomiques supérieures, sont imprimés en caractères différents. A la fin du volume, on trouve un index des noms de tous les taxons supérieurs à l'espèce.

Il nous faut admirer en égale mesure, dans cet ouvrage, le formidable labeur déposé par l'auteur ainsi que l'excellente présentation de ce volume de 168 pages. Quand le dernier volume de l'ouvrage aura été mis à la disposition des spécialistes, les problèmes bibliographiques soulevés par l'étude des Trichoptères auront pratiquement cessé d'exister, et ceux qui travaillent sur d'autres groupes d'insectes envieront, à juste titre, les trichoptérologues. Ce qui est quelque peu regrettable, c'est que l'auteur n'ait pas réussi à embrasser d'un seul trait, sans recourir à la méthode du Supplément, cette période de deux siècles (1758—1958).

Nous souhaitons vivement voir les tomes se succéder à un rythme aussi vif que possible, car il s'agit d'un catalogue qui servira toujours, tant qu'il y aura des Trichoptères et des zoologistes pour s'occuper de ces insectes.

L. Botoșăneanu

Dr. KARL VIETS UND Dr. KURT VIETS. Nachtrag zu: Dr. KARL VIETS, Bremen. Abteilung: *Wassermilben, Hydracarina*. B:P. Brohmer, P. Ehrmann, G. Ulmer. *Die Tierwelt Mitteleuropas*. том. III. Вып. 4, 11 стр., 6 табл., Ergänzung. Лейпциг, 1960.

Авторы дополняют и уточняют таксономию водяных клещей согласно современному уровню знаний относительно этих животных, ввиду того, что опубликованная свыше 30 лет тому назад в «Tierwelt Mitteleuropas» работа Карла Фитса (Karl Viets) устарела.

В кратком введении, помещенном в начале работы, уточняется, что название Hydracarina, применяемое к представителям групп Hydrachnellae и Halacaridae, является чисто экологическим и общим. Hydrachnellae являются простигматическими клещами, вероятно, не монофильного происхождения и, согласно концепции авторов, делятся на 10 надсемейств, из которых виды, принадлежащее к надсемейству Hydrovolziae, очень близки к морским клещам. В то же время Hydrachnellae входит в состав группы Parasitengona, а Halacaridae в группу Eleutherengona. Авторы подчеркивают, что начиная с 1933 года, группа Porohalacaridae пресноводных клещей была отделена от группы Halacaridae морских клещей. Все же они вернулись к дальнейшему применению наименования Halacaridae.

Авторы дают (стр. 1—5) общий систематический обзор групп водных клещей Центральной Европы.

Старый систематический обзор (K. Viets, 1928) содержал лишь 3 надсемейства: Limnocharae, Hygrobatae и Arrenurae. Из надсемейства Limnocharae были выделены семейства Hydrovolziidae, Hydrachnidae и Hydraphantidae, которые были возведены в ранг надсемейств. Из надсемейства Hygrobatae в ранг надсемейств было возведено семейство Lebertiidae и подсемейства Pioninae и Mideopsinae; род Axonopsis со своими представителями образовал надсемейство Axonopsae.

Из надсемейства Arrenurae подсемейство Krendowskiinae было возведено в ранг надсемейства. В настоящее время авторы допускают существование следующих десяти надсемейств: Hydrovolziae, Hydrachnae, Limnocharae, Hydryphantae, Lebertiae, Pionae, Axonopsae, Mideopsae, Krendowskiae и Arrenurae.

Число семейств с 16 увеличились до 32, то есть удвоилось путем возведения ряда подсемейств в ранг семейств; число подсемейств с 23 увеличились до 46, а число родов с 112 снизилось до 76, вследствие исключения из старых таблиц родов, не имеющих представителей в Центральной Европе.

После общего систематического обзора дается таблица с перечислением наиболее характерных отличительных признаков между Hydrachnellae и Halacaridae (стр. 6): окраска, способ передвижения, покровы тела, хоботок, пальпы, эпимеры, расположение частей тела, половой орган, половые пластинки, трахейная система, выводное отверстие, развитие.

Из практических соображений авторы дают ключ для определения подсемейств Hydrachnellae только из Центральной Европы (стр. 7—38). В некоторых случаях указывается способ передвижения различных форм и их местообитание.

Ключ для определения Halacaridae следует за ключем для определения Hydrachnellae (стр. 38—42) и значительно расширен по сравнению с ключем, помещенным в прежней работе К. Фитса (K. Viets), который содержал в себе,в качестве высших по отношению к виду таксономических единиц, подрод и род. В прежнем ключе фигурировали только 5 родов: Lohmannella, Soldanellonyx, Limnohalacarus, Walterella и Porohalacarus.

Новый ключ содержит 2 семейства — Halacaridae s. str. и Porohalacaridae. Первое семейство заключает в себе 5 подсемейств Simognathinae, Lohmannellinae, Actarinae, Rhombognathinae и Halacarinae, а второе — 3 подсемейства — Porolohmannellinae, Porohalacarinae и Limnohalacarinae. Эти подсемейства содержат в себе всего 11 родов, 7 подродов и 42 вида и подвида.

В своей работе, весьма полезной для специалистов, авторы ввели, кроме рисунков, помещенных в старой работе, еще и 29 новых, из которых 18 являются оригинальными.

Было бы очень желательным помещение карты Европы с обозначением границ Центральной Европы. Если предположить, что она распространяется к востоку и югу до Карпат, то следует отметить, что был опущен ряд интересных видов, имеющих своих представителей в подземных водах Трансильвании, как например: Vietsthyas, Kawamuracarus, Bogatia, Azugofeltria, Lethaxona, Vietsaxona, Axonopsis, Erebaxonopsis, Chappuisides, Hungarohydracarus, Balcanohydracarus, многие виды рода Atractides (= syn. Megapus) и интересный вид из рода Arrenurus: Arrenurus lundbladianus (= syn. A. lundbladi).

K. Momau

CLAUDE DELAMARE DEBOUTTEVILLE: *Biologie des eaux souterraines littorales et continentales.* Actualités scientifiques et industrielles 1 280; 1 vol., 740 pag., 254 figs., 1 pl.: Hermann, Paris, 1960.

The author of this book is known the world over for his remarkable investigations on the interstitial beach fauna.

His systematic ecological, biogeographical and phylogenetic studies concerning this altogether new world which raises most fascinating problems have been published in "Vie et Milieu".

They have naturally led him on to the elaboration of this comprehensive synthesis which is the result of many years' laborious investigation and, as emphasized by the author himself, of close international collaboration. Thus, after Vejdovský, Karaman and Chappuis, this work of Delamare's forms one of the most solid ground-stones in the foundations of phreatobiology.

Actually, without this collaboration with various scientists in France and abroad, a work of these proportions, in which the most various groups of littoral and continental underground water animals are reviewed, could not indeed have been brought to its completion. We must, however, emphasize from the outset that the original part of the book is that referring to the littoral interstitial fauna. Less original is the part concerning the fauna of continental phreatic-waters. The Water mites which are readapted forms, did not catch the interest of the French author, although they play a predominating part in the imbibition water of alluvial deposits formed in river valleys.

In the short historical outline given in his work, Delamare shows that the huge progress everywhere achieved in the field of phreatobiology is due to the investigations of two schools:

The limnological school, which has studied the fauna of continental phreatic-waters and whose main representatives are the Soviet investigators Zasukhin, Kabanov and Neizvestnova who have opened up new trails in this field, the Pole Wiszniewski, the American Pennak, the French-Swiss Chappuis, the Austrian Ruttner-Kolisko, the Belgian Leruth, the German Noll, et al. "Ces recherches – says Delamare – ont été développées et ont pris leur forme doctrinale à partir des belles études de Eugène Angelier en France, et de Motaș en Roumanie".

The oceanographic school, or that of the "sea biologists", which is headed by Remane and Schulz and by the disciples of the former, Gerlach, Ax, Herbst, et al. To these should be added in the first place Chappuis, Angelier, Teissier, Swedmark and Angelier Delamare in France, Ruffo and Soika in Italy, Petkowski in Yugoslavia, Brinck and Dahl in Sweden, et al.

"C'est le mérite de Chappuis, asserts Delamare, d'avoir envisagé le premier, l'unité fondamentale du domaine souterrain et c'est incontestablement à Angelier que revient le mérite de s'être penché sur la biologie des eaux souterraines littorales..."

According to Delamare "il était naturel que cette école limnologique descendît progressivement le long des fleuves vers la ligne de rivage".

May I venture to observe that in point of fact the course was the opposite one. Investigations of the beach fauna preceded those on the fauna of continental ground-water layers. Thus, Wilson (1935) was the first to find the beach to be "a new and important copepod habitat", a few years before Chappuis who is admitting this himself (1936). He likewise admits that the sondage-method was initiated, before him, by Nicholls (1935) in the sand beaches of England, and by Karaman (1935) in Yugoslavia, in the alluvial deposits of the Vardar valley.

This, however, does not in any way diminish the great merits of Chappuis who has given the strongest impetus to phreatobiological investigations everywhere, being indeed, the promoter of international phreatobiology.

Delamare's book affords most extensive information on the phreatic-water fauna, leaving behind, of course, the older works of Spandl (1926) and Chappuis (1927). In his excellent and up-to-date "mise-au-point", the more important groups of animals living in the beaches all over the world are reviewed, beginning with the Ciliata studied by the Rumanian Dragesco and up to the Mystacocarida discovered by Pennak, to the morphological, ethological, and biogeographical study of which Delamare makes a truly remarkable contribution. The illustration of this monumental work likewise is very rich and adequate. The classical zoologist will be amazed at the variety of the types featured, by the representation of bizarre forms of the psammobionts of all groups, Ciliata, Turbellaria, Gastrotricha, Nematoda, Oligochaeta, Archianellida, Harpactioida, Microparasellida, Mystacocarida, Gastropoda etc.

As regards the taxonomy of underground animals and their adaptations, the author quotes in many instances the opinions of Racoviță, "ce grand semeur d'idées nouvelles en taxonomie".

The French author subjects to a painstaking examination the morphological characters of the representatives of the interstitial beach fauna, such as their size, the elongation of the body, the disappearance of pigment, the atrophy of the organs of vision, the development of organs of adhesion (= haptic organs), in connexion with the adaptation of these organisms to their environment. In support of adaptation he points out new and striking examples which from now on will be made use of by all zoologists concerned with this problem.

His book, which is dedicated to Prof. L. Fage and to Dr. R. Jeannel, emphasizes the particular importance, from the biogeographical point of view, of the problem concerning the junction of continental phreatic-waters with those of marine infiltration in the littoral area. Owing to this junction, the beach fauna was able to conquer the neighbouring underground domain along all the seashores of the globe, over an immense, planetary surface.

According to Delamare's expression, the littoral zone is the melting-pot in which two worlds, that of the sea and that of the land, are mixing and facing each other. It is here that these species are selected which on account of their physiology are apt to venture on the conquest of continental phreatic-waters.

In a special chapter, the author studies the biology and behaviour of interstitial benthic, littoral underground, and continental underground animals. He touches on problems of great theoretical and practical interest in the field of biology and evolution.

Delamare's book should not be lacking from any biologist's own library.

C. Motaș
Director of the "Emil E. G. Racovitza"
Institute of Speology

ERNST GÄUMANN : *Die Rostpilze Mitteleuropas*, Buchdruckerei Büchler & Co., Bern, 1959.

Der 12. Band der Schriftenreihe *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz* enthält *Die Rostpilze Mitteleuropas* von Prof. Ernst Gäumann, einem Mykologen von Weltruf. Obwohl die Arbeit bereits im Jahre 1959 erschienen ist, gestatten wir uns dennoch sie als ein diese so wichtige Gruppe von Schmarotzerpilzen behandelndes Werk von besonderem Wert im nachfolgenden zu besprechen.

Diese Arbeit über die Uredineen Mitteleuropas, die jedoch hauptsächlich die in der Schweiz vorkommenden Arten behandelt, bereichert das Schrifttum über die Rostpilze um die sechste, innerhalb eines Halbjahrhunderts erschienene Monographie. Die Arbeit umfaßt 1407 Seiten, 90 Tafeln und 1075 Abbildungen, von denen eine große Anzahl eigene Beiträge des Verfassers bilden, andere hingegen — wie der Verfasser selbst angibt — vorher erschienenen Monographien der Forscher Viennot-Bourgin, L. Guyot, Ed. Fischer und Tr. Săvulescu, entnommen sind.

In einer kurzen Einleitung stellt der Verfasser die in dieser Arbeit verwendete Methode zur Gliederung der sechs Familien (Pucciniatraceen, Cronartiaceen, Chrysomyxaceen, Coleosporiaceen, Melampsoraceen und Pucciniaceen) auf Grund phylogenetischer Merkmale dar. Interessant ist ferner der vom Verfasser angewendete Artenbegriff, wobei er in einigen Fällen die von ihm so benannten „Artengruppen" und „Formenkreise" als taxonomische Einheiten heranzieht, in die verwandte Arten und kleinere Arten zusammengefaßt werden. Derart werden in diese Einheiten die makrozyklischen Arten eingeordnet, bei denen morphologische Merkmale und Wirtspflanzen bedeutendere Ähnlichkeiten aufweisen, sowie die mikrozyklischen Formen, die wahrscheinlich von den makrozyklischen unter Verkürzung des Entwicklungszyklus abstammen. Diese — keineswegs erzwungene — Gruppierung führt zu einer besseren Systematisierung der zahlreichen, im Werke beschriebenen Uredineenarten. Aus verschiedenen Tabellen sind die natürlichen, bzw. experimentell aufgefundenen Nährpflanzen verschiedener kleiner Arten innerhalb dieser Formenkreise zu entnehmen u.zw. sowohl für die Haplontenphase als auch für die Dikariophytenphase.

Für jede Familie werden in einem einleitenden Text die morphologischen Merkmale und die wichtigsten Wirtspflanzen nach Gattungen angegeben. Ebenso werden einige Betrachtungen über die Entwicklung der Gattungen und deren Phylogenie angestellt. Für die Gattungen jeder Familie sowie für die Arten jeder Gattung werden Bestimmungsschlüsse gegeben.

Die auf Kulturpflanzen schmarotzenden Arten werden vom phytopathologischen Standpunkt nicht untersucht.

Von besonderem Wert ist das am Ende des Werkes gebrachte reichhaltige Schrifttumsverzeichnis sowie die alphabetischen Register der Pilze und ihrer Wirtspflanzen.

Dieses mit hervorragender Sachkenntnis verfaßte Werk über die Uredineen Mitteleuropas ist von besonderem Nutzen für die Fachwelt und erbringt — zusammen mit der im Jahre 1955 erschienenen „Monografia Uredinalelor din R.P.R.", Ed. Acad. R.P.R. Bukarest von Tr. Săvulescu einen wesentlichen Beitrag zur Kenntnis dieser Pilze in einem ausgedehnten Teil des europäischen Kontinents.

A. Săvulescu

PROTECȚIA PLANTELOR ÎN SPRIJINUL ZONĂRII PRODUCȚIEI AGRICORE ÎN R. P. R. (Защита растений в помощь районированию сельскохозяйственного производства в РНР)

Выпущенная недавно Издательством Академии РНР работа «Защита растений в помощь районированию сельскохозяйственного производства в РНР», являющаяся первой такого рода в РНР, представляет собой обобщение состояния распределения болезней и вредителей сельскохозяйственных и лесных культур в течение значительного числа лет.

При составлении этого труда был использован богатый материал, накопленный в течение 25—30 лет сотрудниками Научно-исследовательского агрономического института в Бухаресте, Клуже и Яссах, под руководством проф. Тр. Сэвулеску; Научно-исследовательского лесного института, Бухарестского, Тимишоарского и Крайовского институтов высшего образования, а также и данные, собранные Дирекцией защиты растений Министерства сельского хозяйства и округами лесничества. Основным материалом являлись, однако, коллекции «Фитосанитарное состояние в РНР» и «Ситуация вредителей в РНР», дополненные результатами специально организованных с этой целью полевых опытов и наблюдений.

Систематизация материала по группам сельскохозяйственных и лесных растений, перечисление болезней и вредителей в отношении их хозяйственного значения, изложение условий, благоприятствующих их появлению, развитию и распространению и указания по применению карантинных мер и борьбы с ними позволяют с удобством пользоваться этим трудом при работах по районированию сельскохозяйственных и лесных культур. С этой же целью книга содержит ряд сводных таблиц, в которых указываются главнейшие болезни и вредители каждой сельскохозяйственной и лесной культуры, их распространение и встречаемость, сроки появления и условия, в которых происходит поражение, устойчивые и восприимчивые к каждой болезни или вредителю сорта и основные меры предупреждения и борьбы с поражением.

Работа состоит из 5 глав:

В главе I указываются факторы (климатические, эдафические и биологические), влияющие на появление и развитие болезней и на поражение вредителями, с приведением конкретных примеров из наблюдений, производившихся в течение 25—30 летних исследований.

В главе II перечислены болезни и вредители сельскохозяйственных растений разделенных на 8 следующих крупных групп: хлебные злаки, технические культуры, овощные культуры, виноградная лоза, плодово-ягодные культуры, декоративные растения, кормовые культуры и лекарственные растения.

Для каждой из этих групп сначала дается описание специфических для нашей страны болезней (непаразитных и паразитных), а затем вредителей в отношении их хозяйственного значения. Указываются также и методы борьбы с ними по каждой отдельной группе растений. Данные собраны в 7 сводных таблицах.

Глава III содержит описание болезней и вредителей лесных пород, разделенных на две основные группы — хвойные и лиственные породы. Материал дается в такой же последовательности, как и в предыдущей главе, а именно: главнейшие непаразитные и паразитные болезни, вредители и меры борьбы с ними по каждой отдельной группе растений. Глава содержит также 2 сводных таблицы.

В главе IV даются сведения о вредных для сельского хозяйства птицах, о их биологии, о причиняемом ими вреде и о мерах борьбы с ними.

Глава V посвящена вредным для сельского хозяйства грызунам. Как и в предыдущей главе, описывается их биология, причиняемый ими ущерб и меры борьбы с ними.

В конце работа имеет резюме на русском и французском языках, в которых в том же порядке излагается основное содержание работы.

Книга содержит 416 страниц текста, 9 сводных таблиц и 46 карт распространения болезней и вредителей в РНР. Очень богатый перечень литературы содержит 121 работу, из которых 77 являются румынскими из области, посвященной защите растений.

Знание состояния болезней и вредителей растений, их биологии, ареала их распространения, факторов, благоприятствующих их развитию и распространению, восприимчивых и устойчивых сортов и мер борьбы, одним словом знакомство в фитосанитарном отношении с различными областями страны, является необходимым при районировании культур во избежании потерь урожая, причиняемых распространением этих болезней и вредителей. Отсюда вытекает особое значение этой работы для специалистов, благодаря содержащемуся в ней обширному оригинальному и систематически изложенному материалу, которым удобно пользоваться для изучения фитопатологического и энтомологического фактора при работах по районированию сельскохозяйственных и лесных культур.

Лазэр Виорика

K. L. DUDDINGTON, *The friendly fungi* (Хищные Грибы—Друзья Человека), 1957

Книга известного английского миколога К. Л. Даддингтона (K. L. Duddington, The friendly fungi) вышла в 1957 году, а в 1959 г. была переведена на русский язык.

Автор сумел увлекательно и в полулярной форме описать почвенные грибы—гельминтофаги и их полезную для человека деятельность, заключающуюся в уничтожении нематод.

В первой части книги описываются основные виды немадод, повреждающие сельскохозяйственные культуры (Heterodera schachtii, H. major, H. gottingiana, Meloidogyne incognita, M. hapla и др.), циклы их развития, их специализация по отношению к культурным растениям и проч. Описывая методы и химические агротехнические и биологические средства борьбы с нематодами, в частности использование грибов-гельминтофагов, автор в большинстве случаев критически оценивает их.

Идеальным разрешением этого вопроса Даддингтон считает создание устойчивых сортов; в качестве перспективных для селекции он указывает два близко родственных вида картофеля — Solanum vernei (S. balsii) и S. andigenum. Однако, в настоящий момент вопрос селекции нельзя считать еще окончательно разрешенным. При испытании устойчивости культивируемых сейчас сортов картофеля, повреждения, причиненные картофельной нематодой, указывают, что практически ни один из этих сортов не является устойчивым.

В кратком введении, помещенном в начале работы, уточняется, что название Hydracarina, применяемое к представителям групп Hydrachnellae и Halacaridae, является чисто экологическим и общим. Hydrachnellae являются простигматическими клещами, вероятно, не монофильного происхождения и, согласно концепции авторов, делятся на 10 надсемейств, из которых виды, принадлежащее к надсемейству Hydrovolziae, очень близки к морским клещам. В то же время Hydrachnellae входит в состав группы Parasitengona, а Halacaridae в группу Eleutherengona. Авторы подчеркивают, что начиная с 1933 года, группа Porohalacaridae пресноводных клещей была отделена от группы Halacaridae морских клещей. Все же они вернулись к дальнейшему применению наименования Halacaridae.

Авторы дают (стр. 1—5) общий систематический обзор групп водных клещей Центральной Европы.

Старый систематический обзор (K. Viets, 1928) содержал лишь 3 надсемейства: Limnocharae, Hygrobatae и Arrenurae. Из надсемейства Limnocharae были выделены семейства Hydrovolziidae, Hydrachnidae и Hydraphantidae, которые были возведены в ранг надсемейств. Из надсемейства Hygrobatae в ранг надсемейств было возведено семейство Lebertiidae и подсемейства Pioninae и Mideopsinae; род Axonopsis со своими представителями образовал надсемейство Axonopsae.

Из надсемейства Arrenurae подсемейство Krendowskiinae было возведено в ранг надсемейства. В настоящее время авторы допускают существование следующих десяти надсемейств: Hydrovolziae, Hydrachnae, Limnocharae, Hydryphantae, Lebertiae, Pionae, Axonopsae, Mideopsae, Krendowskiae и Arrenurae.

Число семейств с 16 увеличились до 32, то есть удвоилось путем возведения ряда подсемейств в ранг семейств; число подсемейств с 23 увеличились до 46, а число родов с 112 снизилось до 76, вследствие исключения из старых таблиц родов, не имеющих представителей в Центральной Европе.

После общего систематического обзора дается таблица с перечислением наиболее характерных отличительных признаков между Hydrachnellae и Halacaridae (стр. 6): окраска, способ передвижения, покровы тела, хоботок, пальпы, эпимеры, расположение частей тела, половой орган, половые пластинки, трахейная система, выводное отверстие, развитие.

Из практических соображений авторы дают ключ для определения подсемейств Hydrachnellae только из Центральной Европы (стр. 7—38). В некоторых случаях указывается способ передвижения различных форм и их местообитание.

Ключ для определения Halacaridae следует за ключем для определения Hydrachnellae (стр. 38—42) и значительно расширен по сравнению с ключем, помещенным в прежней работе К. Фитса (K. Viets), который содержал в себе,в качестве высших по отношению к виду таксономических единиц, подрод и род. В прежнем ключе фигурировали только 5 родов: Lohmannella, Soldanellonyx, Limnohalacarus, Walterella и Porohalacarus.

Новый ключ содержит 2 семейства — Halacaridae s. str. и Porohalacaridae. Первое семейство заключает в себе 5 подсемейств Simognathinae, Lohmannellinae, Actarinae, Rhombognathinae и Halacarinae, а второе — 3 подсемейства — Porolohmannellinae, Porohalacarinae и Limnohalacarinae. Эти подсемейства содержат в себе всего 11 родов, 7 подродов и 42 вида и подвида.

В своей работе, весьма полезной для специалистов, авторы ввели, кроме рисунков, помещенных в старой работе, еще и 29 новых, из которых 18 являются оригинальными.

Было бы очень желательным помещение карты Европы с обозначением границ Центральной Европы. Если предположить, что она распространяется к востоку и югу до Карпат, то следует отметить, что был опущен ряд интересных видов, имеющих своих представителей в подземных водах Трансильвании, как например: Vietsthyas, Kawamuracarus, Bogatia, Azugofeltria, Lethaxona, Vietsaxona, Axonopsis, Erebaxonopsis, Chappuisides, Hungarohydracarus, Balcanohydracarus, многие виды рода Atractides (= syn. Megapus) и интересный вид из рода Arrenurus : Arrenurus lunbladianus (= syn. A. lundbladi).

K. Momau

CLAUDE DELAMARE DEBOUTTEVILLE : *Biologie des eaux souterraines littorales et continentales*. Actualités scientifiques et industrielles 1 280 ; 1 vol., 740 pag., 251 figs., 1 pl. : Hermann, Paris, 1960.

The author of this book is known the world over for his remarkable investigations on the interstitial beach fauna.

His systematic ecological, biogeographical and phylogenetic studies concerning this altogether new world which raises most fascinating problems have been published in "Vie et Milieu".

They have naturally led him on to the elaboration of this comprehensive synthesis which is the result of many years' laborious investigation and, as emphasized by the author himself, of close international collaboration. Thus, after Vejdovský, Karaman and Chappuis, this work of Delamare's forms one of the most solid ground-stones in the foundations of phreatobiology.

Actually, without this collaboration with various scientists in France and abroad, a work of these proportions, in which the most various groups of littoral and continental underground water animals are reviewed, could not indeed have been brought to its completion. We must, however, emphasize from the outset that the original part of the book is that referring to the littoral interstitial fauna. Less original is the part concerning the fauna of continental phreatic-waters. The Water mites which are readapted forms, did not catch the interest of the French author, although they play a predominating part in the imbibition water of alluvial deposits formed in river valleys.

In the short historical outline given in his work, Delamare shows that the huge progress everywhere achieved in the field of phreatobiology is due to the investigations of two schools :

The limnological school, which has studied the fauna of continental phreatic-waters and whose main representatives are the Soviet investigators Zasukhin, Kabanov and Neizvestnova who have opened up new trails in this field, the Pole Wiszniewski, the American Pennak, the French-Swiss Chappuis, the Austrian Ruttner-Kolisko, the Belgian Leruth, the German Noll, et al. "Ces recherches — says Delamare — ont été développées et ont pris leur forme doctrinale à partir des belles études de Eugène Angelier en France, et de Motaş en Roumanie".

The oceanographic school, or that of the "sea biologists", which is headed by Remane and Schulz and by the disciples of the former, Gerlach, Ax, Herbst, et al. To these should be added in the first place Chappuis, Angelier, Teissier, Swedmark and Angelier Delamare in France, Ruffo and Soika in Italy, Petkowski in Yugoslavia, Erinck and Dahl in Sweden, et al.

"C'est le mérite de Chappuis, asserts Delamare, d'avoir envisagé le premier, l'unité fondamentale du domaine souterrain et c'est incontestablement à Angelier que revient le mérite de s'être penché sur la biologie des eaux souterraines littorales..."

According to Delamare "il était naturel que cette école limnologique descendît progressivement le long des fleuves vers la ligne de rivage".

May I venture to observe that in point of fact the course was the opposite one. Investigations of the beach fauna preceded those on the fauna of continental ground-water layers. Thus, Wilson (1935) was the first to find the beach to be "a new and important copepod habitat", a few years before Chappuis who is admitting this himself (1936). He likewise admits that the sondage-method was initiated, before him, by Nicholls (1935) in the sand beaches of England, and by Karaman (1935) in Yugoslavia, in the alluvial deposits of the Vardar valley.

This, however, does not in any way diminish the great merits of Chappuis who has given the strongest impetus to phreatobiological investigations everywhere, being indeed, the promoter of international phreatobiology.

Delamare's book affords most extensive information on the phreatic-water fauna, leaving behind, of course, the older works of Spandl (1926) and Chappuis (1927). In his excellent and up-to-date "mise-au-point", the more important groups of animals living in the beaches all over the world are reviewed, beginning with the Ciliata studied by the Rumanian Dragesco and up to the Mystacocarida discovered by Pennak, to the morphological, ethological, and biogeographical study of which Delamare makes a truly remarkable contribution. The illustration of this monumental work likewise is very rich and adequate. The classical zoologist will be amazed at the variety of the types featured, by the representation of bizarre forms of the psammobionts of all groups, Ciliata, Turbellaria, Gastrotricha, Nematoda, Oligochaeta, Archianellida, Harpactioida, Microparasellida, Mystacocarida, Gastropoda etc.

As regards the taxonomy of underground animals and their adaptations, the author quotes in many instances the opinions of Racoviță, "ce grand semeur d'idées nouvelles en taxonomie".

The French author subjects to a painstaking examination the morphological characters of the representatives of the interstitial beach fauna, such as their size, the elongation of the body, the disappearance of pigment, the atrophy of the organs of vision, the development of organs of adhesion (= haptic organs), in connexion with the adaptation of these organisms to their environment. In support of adaptation he points out new and striking examples which from now on will be made use of by all zoologists concerned with this problem.

His book, which is dedicated to Prof. L. Fage and to Dr. R. Jeannel, emphasizes the particular importance, from the biogeographical point of view, of the problem concerning the junction of continental phreatic-waters with those of marine infiltration in the littoral area. Owing to this junction, the beach fauna was able to conquer the neighbouring underground domain along all the seashores of the globe, over an immense, planetary surface.

According to Delamare's expression, the littoral zone is the melting-pot in which two worlds, that of the sea and that of the land, are mixing and facing each other. It is here that these species are selected which on account of their physiology are apt to venture on the conquest of continental phreatic-waters.

In a special chapter, the author studies the biology and behaviour of interstitial benthic, littoral underground, and continental underground animals. He touches on problems of great theoretical and practical interest in the field of biology and evolution.

Delamare's book should not be lacking from any biologist's own library.

C. Motaș
Director of the "Emil E. G. Racovitza"
Institute of Speology

ERNST GÄUMANN : *Die Rostpilze Mitteleuropas*, Buchdruckerei Büchler & Co., Bern, 1959.

Der 12. Band der Schriftenreihe *Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz* enthält *Die Rostpilze Mitteleuropas* von Prof. Ernst Gäumann, einem Mykologen von Weltruf. Obwohl die Arbeit bereits im Jahre 1959 erschienen ist, gestatten wir uns dennoch sie als ein diese so wichtige Gruppe von Schmarotzerpilzen behandelndes Werk von besonderem Wert im nachfolgenden zu besprechen.

Diese Arbeit über die Uredineen Mitteleuropas, die jedoch hauptsächlich die in der Schweiz vorkommenden Arten behandelt, bereichert das Schrifttum über die Rostpilze um die sechste, innerhalb eines Halbjahrhunderts erschienene Monographie. Die Arbeit umfaßt 1407 Seiten, 90 Tafeln und 1075 Abbildungen, von denen eine große Anzahl eigene Beiträge des Verfassers bilden, andere hingegen — wie der Verfasser selbst angibt — vorher erschienenen Monographien der Forscher Viennot-Bourgin, L. Guyot, Ed. Fischer und Tr. Săvulescu, entnommen sind.

In einer kurzen Einleitung stellt der Verfasser die in dieser Arbeit verwendete Methode zur Gliederung der sechs Familien (Pucciniatraceen, Cronartiaceen, Chrysomyxaceen, Coleosporiaceen, Melampsoraceen und Pucciniaceen) auf Grund phylogenetischer Merkmale dar. Interessant ist ferner der vom Verfasser angewendete Artenbegriff, wobei er in einigen Fällen die von ihm so benannten „Artengruppen" und „Formenkreise" als taxonomische Einheiten heranzieht, in die verwandte Arten und kleinere Arten zusammengefaßt werden. Derart werden in diese Einheiten die makrozyklischen Arten eingeordnet, bei denen morphologische Merkmale und Wirtspflanzen bedeutendere Ähnlichkeiten aufweisen, sowie die mikrozyklischen Formen, die wahrscheinlich von den makrozyklischen unter Verkürzung des Entwicklungszyklus abstammen. Diese — keineswegs erzwungene — Gruppierung führt zu einer besseren Systematisierung der zahlreichen, im Werke beschriebenen Uredineenarten. Aus verschiedenen Tabellen sind die natürlichen, bzw. experimentell aufgefundenen Nährpflanzen verschiedener kleiner Arten innerhalb dieser Formenkreise zu entnehmen u.zw. sowohl für die Haplontenphase als auch für die Dikariophytenphase.

Für jede Familie werden in einem einleitenden Text die morphologischen Merkmale und die wichtigsten Wirtspflanzen nach Gattungen angegeben. Ebenso werden einige Betrachtungen über die Entwicklung der Gattungen und deren Phylogenie angestellt. Für die Gattungen jeder Familie sowie für die Arten jeder Gattung werden Bestimmungsschlüsse gegeben.

Die auf Kulturpflanzen schmarotzenden Arten werden vom phytopathologischen Standpunkt nicht untersucht.

Von besonderem Wert ist das am Ende des Werkes gebrachte reichhaltige Schrifttumsverzeichnis sowie die alphabetischen Register der Pilze und ihrer Wirtspflanzen.

Dieses mit hervorragender Sachkenntnis verfaßte Werk über die Uredineen Mitteleuropas ist von besonderem Nutzen für die Fachwelt und erbringt — zusammen mit der im Jahre 1955 erschienenen „Monografia Uredinalelor din R.P.R.", Ed. Acad. R.P.R. Bukarest von Tr. Săvulescu einen wesentlichen Beitrag zur Kenntnis dieser Pilze in einem ausgedehnten Teil des europäischen Kontinents.

A. Săvulescu

PROTECȚIA PLANTELOR ÎN SPRIJINUL ZONĂRII PRODUCȚIEI AGRICORE ÎN R. P. R. (Защита растений в помощь районированию сельскохозяйственного производства в РНР)

Выпущенная недавно Издательством Академии РНР работа «Защита растений в помощь районированию сельскохозяйственного производства в РНР», являющаяся первой такого рода в РНР, представляет собой обобщение состояния распределения болезней и вредителей сельскохозяйственных и лесных культур в течение значительного числа лет.

При составлении этого труда был использован богатый материал, накопленный в течение 25—30 лет сотрудниками Научно-исследовательского агрономического института в Бухаресте, Клуже и Яссах, под руководством проф. Тр. Сэвулеску; Научно-исследовательского лесного института, Бухарестского, Тимишоарского и Крайовского институтов высшего образования, а также и данные, собранные Дирекцией защиты растений Министерства сельского хозяйства и округами лесничества. Основным материалом являлись, однако, коллекции «Фитосанитарное состояние в РНР» и «Ситуация вредителей в РНР», дополненные результатами специально организованных с этой целью полевых опытов и наблюдений.

Систематизация материала по группам сельскохозяйственных и лесных растений, перечисление болезней и вредителей в отношении их хозяйственного значения, изложение условий, благоприятствующих их появлению, развитию и распространению и указания по применению карантинных мер и борьбы с ними позволяют с удобством пользоваться этим трудом при работах по районированию сельскохозяйственных и лесных культур. С этой же целью книга содержит ряд сводных таблиц, в которых указываются главнейшие болезни и вредители каждой сельскохозяйственной и лесной культуры, их распространение и встречаемость, сроки появления и условия, в которых происходит поражение, устойчивые и восприимчивые к каждой болезни или вредителю сорта и основные меры предупреждения и борьбы с поражением.

Работа состоит из 5 глав:

В главе I указываются факторы (климатические, эдафические и биологические), влияющие на появление и развитие болезней и на поражение вредителями, с приведением конкретных примеров из наблюдений, производившихся в течение 25—30 летних исследований.

В главе II перечислены болезни и вредители сельскохозяйственных растений разделенных на 8 следующих крупных групп: хлебные злаки, технические культуры, овощные культуры, виноградная лоза, плодово-ягодные культуры, декоративные растения, кормовые культуры и лекарственные растения.

Для каждой из этих групп сначала дается описание специфических для нашей страны болезней (непаразитных и паразитных), а затем вредителей в отношении их хозяйственного значения. Указываются также и методы борьбы с ними по каждой отдельной группе растений. Данные собраны в 7 сводных таблицах.

Глава III содержит описание болезней и вредителей лесных пород, разделенных на две основные группы — хвойные и лиственные породы. Материал дается в такой же последовательности, как и в предыдущей главе, а именно: главнейшие непаразитные и паразитные болезни, вредители и меры борьбы с ними по каждой отдельной группе растений. Глава содержит также 2 сводных таблицы.

В главе IV даются сведения о вредных для сельского хозяйства птицах, о их биологии, о причиняемом ими вреде и о мерах борьбы с ними.

Глава V посвящена вредным для сельского хозяйства грызунам. Как и в предыдущей главе, описывается их биология, причиняемый ими ущерб и меры борьбы с ними.

В конце работа имеет резюме на русском и французском языках, в которых в том же порядке излагается основное содержание работы.

Книга содержит 416 страниц текста, 9 сводных таблиц и 46 карт распространения болезней и вредителей в РНР. Очень богатый перечень литературы содержит 121 работу, из которых 77 являются румынскими из области, посвященной защите растений.

Знание состояния болезней и вредителей растений, их биологии, ареала их распространения, факторов, благоприятствующих их развитию и распространению, восприимчивых и устойчивых сортов и мер борьбы, одним словом знакомство в фитосанитарном отношении с различными областями страны, является необходимым при районировании культур во избежании потерь урожая, причиняемых распространением этих болезней и вредителей. Отсюда вытекает особое значение этой работы для специалистов, благодаря содержащемуся в ней обширному оригинальному и систематически изложенному материалу, которым удобно пользоваться для изучения фитопатологического и энтомологического фактора при работах по районированию сельскохозяйственных и лесных культур.

Лазэр Виорика

K. L. DUDDINGTON, *The friendly fungi* (Хищные Грибы—Друзья Человека), 1957

Книга известного английского миколога К. Л. Даддингтона (K.L. Duddington, The friendly fungi) вышла в 1957 году, а в 1959 г. была переведена на русский язык.

Автор сумел увлекательно и в полулярной форме описать почвенные грибы—гельминтофаги и их полезную для человека деятельность, заключающуюся в уничтожении нематод.

В первой части книги описываются основные виды немадод, повреждающие сельскохозяйственные культуры (Heterodera schachtii, H. major, H. gottingiana, Meloidogyne incognita, M. hapla и др.), циклы их развития, их специализация по отношению к культурным растениям и проч. Описывая методы и химические агротехнические и биологические средства борьбы с нематодами, в частности использование грибов-гельминтофагов, автор в большинстве случаев критически оценивает их.

Идеальным разрешением этого вопроса Даддингтон считает создание устойчивых сортов; в качестве перспективных для селекции он указывает два близко родственных вида картофеля — Solanum vernei (S. balsii) и S. andigenum. Однако, в настоящий момент вопрос селекции нельзя считать еще окончательно разрешенным. При испытании устойчивости культивируемых сейчас сортов картофеля, повреждения, причиненные картофельной нематодой, указывают, что практически ни один из этих сортов не является устойчивым.

Большая часть книги посвящена описанию хищных грибов и их пригодности для борьбы с нематодами. Подробно описаны единственные в своем роде физиологические и морфологические особенности этих грибов, позволяющие им улавливать и истреблять нематод.

Грибы, захватывающие нематод с помощью специальных выростов мицелия, — не единственные их истребители. Существует обширная группа эндозойных грибов, уничтожающих нематод иным способом. Клейкие споры этих грибов легко пристают в подвижным нематодам, причем развивающийся из спор мицелий проникает внутрь тела нематоды и убивает ее.

Хищные грибы не являются редкостью, они в массе населяют почву.

Рассматривая современное состояние изученности хищных грибов и возможности их практического использования, Даддингтон указывает, что эта группа грибов изучена крайне недостаточно. В частности еще не выяснен вопрос существования этих грибов в почве — являются ли они сапрофитами или паразитами или же и теми и другими вместе.

В отношении использования хищных грибов для уничтожения нематод в различных условиях, автор указывает, что этот сложный вопрос не следует рассматривать упрощенно.

Многие авторы (Линдорф, Рубо, Сапрунов и другие) пытались применять грибы-гельминтофаги для борьбы с различными видами нематод. Однако ни один из проведенных ими опытов не дал практически важных результатов.

Данные Даддингтона и других авторов говорят о несомненной стимуляции паразитической деятельности хищных грибов при внесении органических удобрений. В лабораторных условиях добавление к питательной среде незначительных доз сыворотки человеческой крови или других веществ вызывало стимуляцию образования захватывающего аппарата, а следовательно и агрессивности.

Несмотря на всю кажущуюся легкость использования хищных грибов для уничтожения нематод, этот метод требует еще значительного усовершенствования.

Автор указывает, что дальнейшая исследовательская работа должна будет состоять в значительной части из:

1. Лабораторных исследований, направленных на выявление наиболее активных видов грибов и на разработку методов стимуляции их агрессивности;
2. Уточнения влияния целого комплекса внешних факторов на существование грибов в почве;
3. Выяснения влияния органических веществ навоза, компостов и зеленых удобрений как стимуляторов активности хищных грибов.

Книга Даддингтона интересна и полезна. Она повышает интерес исследователей как в вопросах защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и, в частности, от нематод, являющихся особенно опасными, так и вообще к проблеме биологических методов борьбы.

Н. Гена

PRINTED IN RUMANIA

TRAVAUX PARUS AUX EDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

BIOLOGIE

* * * **Darvinismul şi problema evoluţiei în biologie** (Le darwinisme et le problème de l'évolution en biologie), 231 pp., broché, lei 9,50.

BIOLOGIE VÉGÉTALE

* * * **Flora Republicii Populare Romîne**, vol. VII (La flore de la République Populaire Roumaine), VII[e] vol.), 663 pp., lei 37,50.

EMIL POP, **Mlaştinile de turbă din Republica Populară Romînă** (Les tourbières de la République Populaire Roumaine), 516 pp., lei 28,60.

BIOLOGIE ANIMALE

LUDOVIC RUDESCU, **Fauna Republicii Populare Romîne**, vol. II, fasc. 2, **Rotatoria** (La faune de la République Populaire Roumaine, II[e] vol., 2[e] fascicule, **Rotatoria**), 1194 pp., lei 73.

IOSIF LEPŞI, **Fauna R.P.R. Protozoa**, vol. I, **Rhizopoda**, fasc. 2, **Euamoebidea** (La faune de la République Populaire Roumaine, Protozoaires, I[er] vol., Rhizopodes, 2[e] fascicule, Euamoebidea), 435 pp., lei 29,70.

D. COMAN, **Fauna R.P.R., Nematoda**, vol. II, fasc. 3, **Mermithidae** (La faune de la République Populaire Roumaine, Nématodes, II[e] vol., 3[e] fascicule, Mermithidae), 62 pp., lei 2,70.

* * * **Hidrobiologia vol. II. Lucrările Comisiei de hidrologie, hidrobiologie şi ihtiologie** (Hydrobiologie, II[e] vol. Les travaux de la Commission de hydrologie, hydrobiologie et ichtyologie), 252 pp. + 5 pl., lei 12,40.

MÉDECINE VÉTÉRINAIRE

I. ADAMEŞTEANU, A. NICOLAU et H. BÂRZĂ, **Semiologie medicală veterinară** (Sémiologie médicale vétérinaire), 792 pp., lei 62.

V. TOMESCU, I. GHEORGHIU et I. ISOPESCU, **Febra aftoasă** (La fièvre aphteuse), 452 pp., lei 35,40.

SCIENCES AGRICOLES

GH. ANGHEL et collaborateurs, **Determinarea calităţii seminţelor** (Détermination de la qualité des semences), 415 pp., lei 25,80.

AMILCAR VASILIU, **Asolamentele raţionale** (Les assolements rationnels), 194 pp., lei 8,10.

* * * **Zonarea ecologică a plantelor agricole în R.P.R.** (La répartition par zones écologiques des plantes agricoles dans la République Populaire Roumaine), 287 pp., lei 18,50.

* * * **Probleme actuale de biologie şi ştiinţe agricole. Lucrare dedicată Acad. Prof. G. Ionescu-Şişeşti cu prilejul împlinirii a 75 de ani** (Problémes actuels de biologie et sciences agricoles. Volume dédié au Professeur G. Ionescu-Şişeşti, membre de l'Académie de la R.P.R., à l'ocasion de son 75[e] anniversaire), 782 pp. + 9 pl., lei 53.

* * * **Ampelografia Republicii Populare Romîne** (Ampélographie de la République Populaire Roumaine), II[e] vol., 748 pp. + 41 pl., lei 93 ; III[e] vol. 692 pp. +38 pl. lei 49,50.

REVUE DE BIOLOGIE
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
JOURNAL OF BIOLOGY
ZEITSCHRIFT FÜR BIOLOGIE

Cette publication a paru jusqu'à cette date comme suit :

Tome I, 1956 :

N° 1	édition en langue russe	8,35 lei
	édition en d'autres langues étrangères	11,55 „
N° 2	édition en langue russe	13,00 „
	édition en d'autres langues étrangères	8,50 „

Tome II, 1957 :

N° 1	6,75 „
N° 2	8,75 „

Tome III, 1958 :

N° 1	8,20 „

Tome IV, 1959 :

N° 1	8,70 „
N° 2	9,20 „

Tome V, 1960 :

N° 1—2	8,75 „
N° 3	4,80 „
N° 4	6,60 „

Tome VI, 1961

N° 1	6,10 „

Les commandes faites en Roumanie seront adressées, soit directement, soit par la poste, à la

LIBRĂRIA ACADEMIEI R.P.R.
27, Calea Victoriei, Bucureşti

Pour toute commande faite à l'étranger (fascicules ou abonnements) s'adresser à

CARTIMEX

Boîte postale	Почтовый ящик	P.O.B.	Postfach
134—135	134—135	134—135	134—135
Bucarest	Бухарест	Bucharest	Bukarest
Roumanie	Румыния	Rumania	Rumänien

ou bien à ses représentants à l'étranger.

I. P. 2 c. – 1917